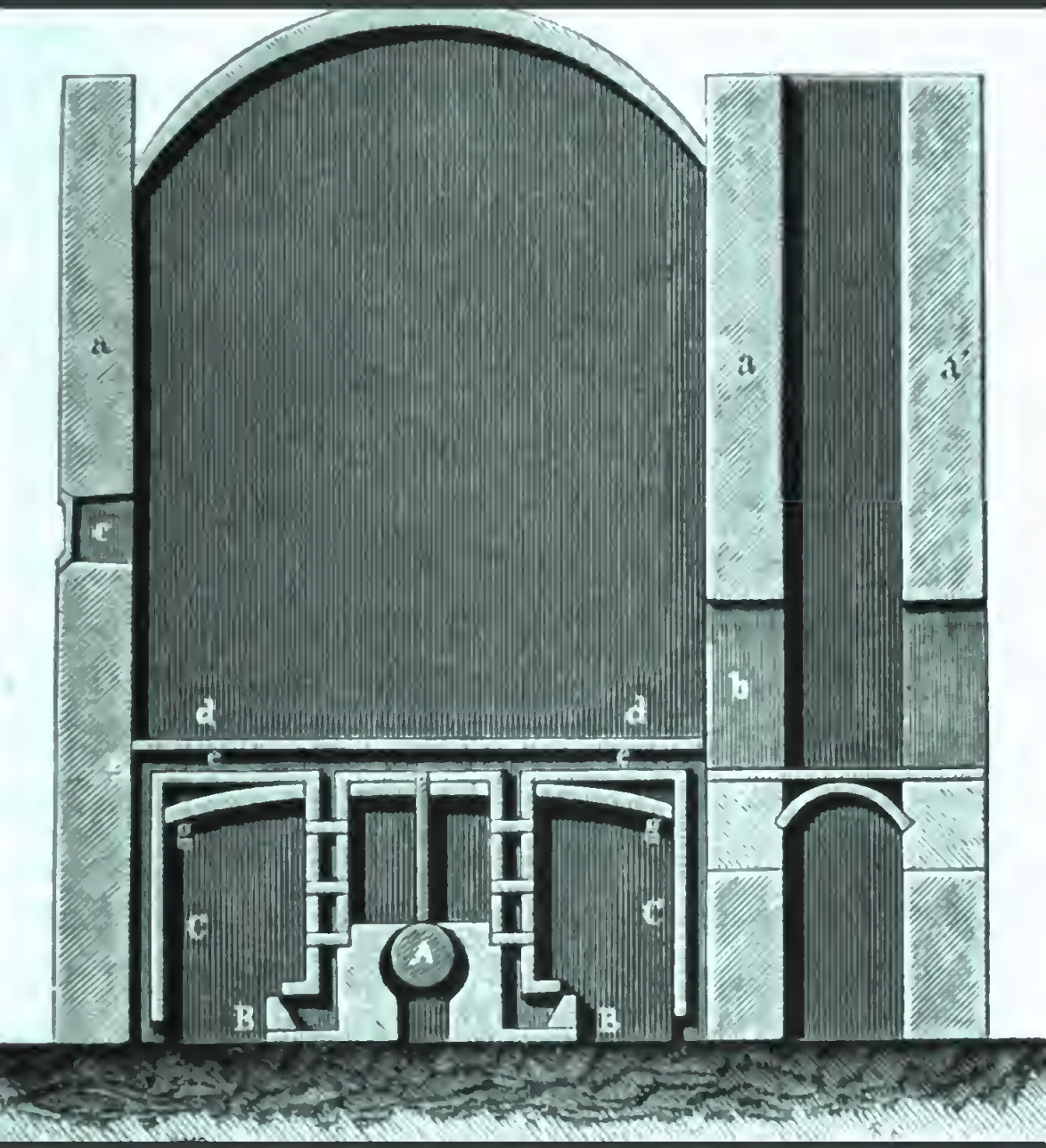


Lehrbuch der Farbenfabrikation

I. G. Gentele, J. G. Gentele

Lehrbuch

der

Farbenfabrikation.

---

3 - 1

Digitized by Google

Holzſtiche
aus dem xylographiſchen Atelier
von **Friedrich Vieweg und Sohn**
in Braunſchweig.

Papier
aus der mechaniſchen Papier-Fabrik
der **Gebrüder Vieweg zu Wendhauſen**
bei Braunſchweig.

Lehrbuch

der

Farbenfabrikation.

Anweisung

zur

Darstellung, Untersuchung und Verwendung der im Handel vorkommenden Malerfarben,

zum

Gebrauche für Farben-, Tusch- und Tapetenfabrikanten, Chemiker, Techniker, Kaufleute, Maler, Coloristen, Anstreicher und andere Consumenten von Farben.

Von

J. G. Gentele,
Chemiker in Stockholm und Rådmansoe.

Zweite umgearbeitete und stark vermehrte Auflage.

Mit in den Text eingedruckten Holzstichen.

Braunschweig,
Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn.
1880.

THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY
1670 A
ASTOR, LENOX AND
TILDEN FOUNDATIONS
1921 L

Alle Rechte vorbehalten.

Vorrede.

is im Jahre 1858 bis 1859 von mir verfaßte Lehrbuch der Farben-
rikation, welches dann 1860 im Drucke fertig wurde und den gleichen
l führte wie die vorliegende neue Auflage, ist vergriffen, und es freute
h, während dieser Zeit aus sogar außereuropäischen Ländern zu vernehmen,
dieses Buch recht viele Anerkennung gefunden hat. Noch stellten sich
hfragen nach demselben ein, weshalb ich, dem Wunsche meines Herrn
legers der ersten Auflage entsprechend, die Ausarbeitung einer neuen viel-
vermehrten Auflage vornahm, und sie dem für dieses Fach sich inter-
renden Publicum nun darlege und empfehle.

Gleich der früheren verfolgt auch die neue Auflage vornehmlich den
ktischen Zweck, ein Bild der Farbenfabrikation in ihrem gegenwärtigen
stande, sowie bestimmte, auf Erfahrung und Wissenschaft gegründete Unter-
fungen zu geben zur Herstellung, handelsmäßigen Beurtheilung, Unter-
ung und zweckmäßigen Verwendung der Farben. Die Hülfe der theore-
en Chemie ist dabei nur in Anspruch genommen, insoweit letztere zur
lärung der Vorgänge und als Grundlage praktischer Berechnungen un-
hrlich erscheint. Ebenso sind nur da chemische Gleichungen gebraucht,
ein chemischer Vorgang durch dieselben anschaulicher als durch Worte
zudrücken ist. Da die ältere, dualistische Formelsprache den Bau einer
nischen Verbindung und die Bestandtheile, woraus dieselbe hervorgegangen
immer noch klarer zum Ausdruck bringt und daher für den im
nischen Denken minder geübten Praktiker verständlicher ist, als die neuere
hreibweise, so habe ich die ältere Zeichensprache sowie die älteren Aequi-
entgewichte beibehalten, und mich darüber in der Einleitung noch ein-
jender ausgesprochen.

Seit dem Erscheinen der ersten Auflage 1860 hat sich Mancherlei verändert. Die damals mehr oberflächlich abgehandelten Erdfarben spielen jetzt eine weit größere Rolle. Die vielen Neubauten, namentlich von Eisenbahnhöfen und Eisenbahnwerkstätten, die Verfertigung einer so großen Menge Passagier- und anderer Wagen und noch andere derartige Umstände, wie der Bau eiserner, nicht bloß mit Theer bestrichener Schiffe und Dampfschiffe, großer eiserner Brücken u. s. w., begünstigten gerade den Absatz dieser nicht zu grellen, sehr beständigen Farben und daher auch ihre Fabrikation. In dieser neuen Auflage ist also die Darstellung der Erdfarben mehr speciell behandelt, namentlich was deren mechanische Bearbeitung betrifft, welche oft mit derjenigen der artificiellen Mineralfarben übereinkommt.

Statt des in der ersten Auflage enthaltenen besonderen Abschnittes über die Rohmaterialien, welche bei der Fabrikation von Farben angewendet werden, habe ich einen Abschnitt eingefügt, welcher von den Manipulationen im Allgemeinen handelt, die bei der Darstellung der Mineralfarben vorkommen, und habe dagegen jedesmal bei der betreffenden Farbe selbst das über ihre Rohmaterialien Wissenswerthe entweder anhangsweise angeführt, oder vorausgeschickt, wie es am zweckmäßigsten erschien.

Man wird finden, daß einige Angaben oder Vorschriften der ersten Auflage unverändert geblieben sind. Wo dies nicht der Fall ist, war der Grund entweder ein Fortschritt oder eine Verbesserung in der Fabrikationsweise, oder aber ein Versuch, die Sache deutlicher darzustellen.

Mehrere Farben, die zu jener Zeit wenigstens noch nicht allgemein bekannt waren, sind in der neuen Auflage aufgeführt und gründlich besprochen. Dahin gehören namentlich die sogenannten Theer- oder Anilinfarben. Alles, was hierüber bekannt ist, und wohl auch manches Unbekannte, habe ich in einem besonderen Abschnitte zusammengestellt.

Mit besonderer Sorgfalt und in einer dem gesteigerten Bedürfnisse entsprechenden, im Vergleich mit der ersten Auflage weit umfassenderen Weise ist ferner die Untersuchung der Farben behandelt. Hierdurch wird dem Fabrikanten das Mittel an die Hand gegeben zur Nachbildung einer Farbe nach Maßgabe ihrer Analyse, der Händler und Consument aber in den Stand gesetzt, über Beschaffenheit und Werth der Farben ohne fremde Beihülfe durch eigene Prüfung Aufschluß zu gewinnen. Auch die Untersuchung sowie die Herstellung der Rohmaterialien und Hülfsstoffe ist im An-

ſchluß an die geänderten Verhältniſſe mannigfach erweitert durch Aufnahme neuer, erprobter Methoden, welche den Farbenfabrikanten zur vortheilhafteſten Auswahl beziehungsweiſe zur zweckmäßigſten eigenen Bereitung jener Stoffe befähigen.

Ich bedaure nur, zu den Vorſchriften für die Darſtellung der Farben nicht auch Proben derſelben in Anſtrichen beifügen zu können. Denn Proben vergegenwärtigen die oft zahlreichen Nüancen einer Farbe viel genauer, als Beſchreibungen mit Worten, und auf Grund ſolcher Proben hätten ſich zur Erzielung der entſprechenden Nüancen weit ſpeciellere Vorſchriften angeben laſſen, als Mangels dieſer Normen geſchehen konnte. Andererſeits wird jedoch der Fabrikant durch Anſtellung leicht auszuführender Verſuche nach den gegebenen allgemeinen Anweiſungen bald das richtige Verfahren ſelbſt auffinden, um eine beliebige Nüance, z. B. von Chromgelb, Chromgrün, Türkiſchroth u. ſ. w. herzuſtellen, beſonders, da bei Bereitung der Farben immer auf die Umſtände aufmerkſam gemacht iſt, von welchen die Nüancen abhängen, oder durch welche ſie verändert werden.

Hinſichtlich der Benennung der Farben herrſcht theilweiſe eine große Unordnung, indem häufig die Fabrikanten, noch häufiger aber die Kaufleute ihnen beſondere, oft irreführende oder nichtsſagende Namen beilegen. So heißen die aus Blau und Chromgelb gemiſchten Grüne auch Chromgrün, wie das eigentliche, aus Chromoxyd beſtehende Chromgrün, und wenn ſie reiner ſind, auch Chromgrünextract, welches Wort einen reinen Unſinn einſchließt. Sogar reines Chromgelb wird in Preiscouranten als „Chromoxyd“ aufgeführt. Reines Bleiweiß, das keinen Zuſatz von Schwerſpath hat, wird ebenſo „Bleioxyd“ genannt, während letzteres der rechte Name für Silberglätte iſt. Unter den in Oel abgeriebenen Farben und den Aquarellfarben bezeichnet „Vert Emeraude“ bald Schweinfurtergrün, bald Guignetsgrün. „Indiſchgelb“ iſt bald ſalpetrigſaures Kobaltoxydkali, bald aber auch ein gelber Lack oder indiſches Purrée. Neue Namen von neuen oder längſt bekannten Farben tauchen faſt täglich auf und verſchwinden auch wieder, nicht weil die neuen Farben nicht anwendbar ſind, ſondern weil der Verbrauch nicht ſo groß iſt, daß alles, was dargeſtellt wird, auch Anwendung finden kann. Es kann daher wohl vorkommen, daß irgend eine der vielen localen Bezeichnungen einer Farbe in dem vorliegenden Werke von mir nicht aufgeführt iſt (ſo heißt z. B. Schweinfurtergrün auch noch Saalfelder-, Leipzigergrün, aber nur an wenigen Stellen). Diejenigen Farben, die mir im Handel vor-

gekommen sind, habe ich angeführt, und wenn nicht selbst fabrikmäßig dargestellt, so doch ihre Darstellungsweise im Kleinen so weit ermittelt, um Vorschriften für die Fabrikation im Großen geben zu können. Wenn man mich aber fragen sollte, was „Indischgelb" ist, so müßte ich erwidern, daß ich bis jetzt nur die beiden vorhin bemerkten Farben unter dieser Bezeichnung im Handel angetroffen habe, daß aber möglicherweise noch eine dritte oder vierte gelbe Farbe von irgend einem Farbenhändler oder Fabrikanten unter demselben Namen verkauft wird, und daß die Frage erst nach der Untersuchung der fraglichen Farbe mit Bestimmtheit beantwortet werden könnte. Ebenso könnte auch dann erst angeführt werden, wie diese Farbe hergestellt wird. Wie schon angedeutet, habe ich es mir daher angelegen sein lassen, das Verhalten der künstlich dargestellten Mineral- und Lackfarben, welches ihre Bestandtheile erkennen läßt, jedesmal speciell anzugeben, und so wird Jeder leicht entscheiden können, welche Farbe ihm vorliegt, wenn sie auch mit einem neuen Namen getauft sein sollte.

Das vorgedruckte Inhaltsverzeichniß gewährt den erforderlichen Ueberblick über den Gesammtinhalt des Werkes, während das angehängte alphabetische Sachregister eine schnelle und sichere Auffindung des einzelnen Gegenstandes ermöglicht.

Stockholm, im Juli 1880.

J. G. Gentele.

Inhalt.

Seite

Einleitung 1

Erster Theil.

Erster Abschnitt.

Ueber Erdfarben im Allgemeinen und ihre Verarbeitung zu Handelswaare.

1. Das Schlämmen und die Schlämmvorrichtungen . . . . . 11.
   A. Im Kleinen 11
   B. Im Großen 13
2. Das Pulverisiren 21
   Im Kleinen 22
   Im Großen 23
      A. Rollfässer 23
      B. Mühle 30
      C. Kollergänge oder Rollsteine 32
      D. Desintegratoren 37
3. Das Sieben 37
4. Chemische Veränderung der Erdfarben 40
   Calcination 40
      Calcinirofen oder Flammofen 43
5. Mischen der Erdfarben 46

Zweiter Abschnitt.

Von den Erdfarben im Speciellen.

A. Weiße Erdfarben 48
   1. Kalkverbindungen 48
      a. Kreide 48
         Geschlämmte Kreide 49
         Gesägte Kreide 51
         Pariser Schneiderkreide 51
      b. Kalkspath, gemahlener. Pariserweiß 52

Seite

c. Gewöhnlicher Kalkstein 53
d. Gebrannter Kalk 53
e. Gelöschter Kalk. Kalkhydrat. Kalkbrei. Kalkmilch. Kalkwasser . . 54
f. Gyps, schwefelsaurer Kalk, Federweiß, Marienglas, Alabaster 57
g. Gebrannter Gyps 58
h. Phosphorsaurer Kalk, Gebrannte Knochen 60
2. Barytverbindungen 61
a. Kohlensaurer Baryt, Witherit 61
b. Schwefelsaurer Baryt 62
A. Schwerspath 62
B. Artificiell dargestellter schwefelsaurer Baryt 63
3. Bittererdeverbindungen 64
Talk, Kieselsaure Bittererde 64
4. Alaunerdeverbindungen 64
Kieselsaure Alaunerde. Weiße Thone. Pfeifenthon, weißer Bolus. Porzellanerde, Kaolin 64
B. Graue Erdfarben 66
1. Schiefergrau, Silbergrau, Steingrau 66
2. Zinkgrau, Schwefelzink, gemahlene Zinkblende 67
C. Gelbe und braune Erdfarben 68
Gelbe und braune Eisenoxyd- und Eisenoxyd-Manganoxydfarben 68
1. Eisenoxydhydrat 68
2. Gelbe bis braungelbe Ocker, gelbe Ocker, Goldocker, Broncocker . . . 69
3. Gebrannte Ocker, Braunocker 70
4. Umbra oder Umbraune 72
Gebrannte Umbra: Kastanienbraun, Sammetbraun, Manganſammetbraun 73
Rehbraun, italienischer Umbra 74
5. Terra de Sienna, Terra ombre, Mahagonibraun, Acajoulack . . . 74
6. Vitriolocker, Grubenocker 75
7. Alaunschlamm 76
D. Rothe Erdfarben 77
1. Eisenoxydfarben 77
a. Rother Bolus, Röthel, Rothkreide 77
b. Eisenmennige 77
c. Andere rothe Eisenoxydfarben 78
1. Englischroth 78
2. Caput mortuum, Eisenmennige, Englischroth, Venetianischroth 79
2. Bergzinnober 80
E. Blaue Erdfarben 80
1. Bergblau 80
2. Lasurblau, Lasursteinblau 81
3. Blaue Erde 82
F. Grüne Erdfarben 83
1. Grüne Erde, Veronesergrün 83
2. Berggrün, Malachit 83
G. Schwarze Erdfarben 84
1. Oelschwarz, Schieferschwarz, Mineralschwarz 84
2. Graphit, Reisblei 85
3. Bleierz, Bleiglanz 86
H. Braune Erdfarben 86
Casselerbraun und die Cölnische Erde 86

Zweiter Theil.

Erster Abschnitt.

Von den künstlichen Mineralfarben im Allgemeinen und den Manipulationen bei ihrer Herstellung.

Seite

1. Von der Auflösung 91
2. Von der Niederschlagung, Präcipitation 94
3. Vom Auswaschen der Niederschläge 96
4. Vom Filtriren 97
5. Vom Auspressen der Farben und Niederschläge 102
6. Vom Formen gewisser Farben 105
   a. Amerikanische Chromgelbe 105
   b. Cremserweiß 105
   c. Holländisches Bleiweiß 105
   d. Kugellacke 105
   e. Farben in Hütchen 105
   f. Münchener Lack 106
   g. Andere Formen 107
7. Vom Trocknen der Farben 107
8. Vom Pulverisiren der Farben 109

Zweiter Abschnitt.

Von der Bereitung der Mineralfarben und ihren Eigenschaften im Speciellen.

I. Weiße Farben 110
   A. Bleiweiße, Cremserweiß, Venetianischweiß, holländisches Bleiweiß, Schieferweiß 110
      1. Holländische Bleiweißfabrikation 111
      2. Französische Bleiweißfabrikation 130
         a. Darstellung der Lösung von basisch-essigsaurem Bleioxyd . . . 130
         b. Niederschlagung des basisch machenden Bleioxydes aus den Lösungen von basisch-essigsaurem Bleioxyde vermittelst Kohlensäure . 132
      3. Klagenfurter Bleiweißfabrikation 135
      4. Bleiweißfabrikation in Dampfloogen 138
         Untersuchung der Bleiweißsorten 146
         a. Bei trockenen Bleiweißen 147
         b. Bei Bleiweißen in Oel 149
      Schieferweiß, Cremserweiß (Kremnitzerweiß) 150
      Von dem Gebrauche der Filterpressen bei der Bleiweißfabrikation . . . 154
   B. Metallweiß, Schwefelsaures Bleioxyd 158
   C. Weiße Zinkfarben 159
      1. Zinkoxyd, Zinkblumen, Zinkweiß 159
      2. Schwefelzink 161

Seite

D. Weiße Barytfarben, Blanc fixe, Permanentweiß, Lithopon 162
a. Fabrikation des künstlichen schwefelsauren Baryts aus Schwerspath . 162
b. Fabrikation des künstlichen schwefelsauren Baryts aus Witherit . . . 166
Nachtrag zu Permanentweiß 168
II. Gelbe Farben 169
A. Bleifarben 169
a. Bleioxyd, Bleiglätte, Silberglätte 170
b. Mennige 171
c. Bleisatze 173
d. Massicot, ebenfalls Bleioxyd 173
e. Casselergelb, Mineralgelb, Mengel, Bleioxyd, Chlorblei 174
f. Chromsaure Bleioxydverbindungen, Chromgelbe 177
Allgemeines 177
Bleiverbindungen zur Chromgelbherstellung 179
1. Essigsaures Bleioxyd, neutrales, Bleizucker 183
2. Basisch-essigsaures Bleioxyd 185
3. Chlorblei 186
4. Chlorblei-Bleioxyd a) 186
5. Chlorblei-Bleioxyd b) 187
6. Schwefelsaures Bleioxyd 188
Specielle Anweisungen zur Darstellung der Chromgelbe 189
1. Darstellung der hellcitrongelben Chromgelbe 189
2. Darstellung der dunkelcitronfarbigen Chromgelbe 192
3. Darstellung der orangefarbigen Chromgelbe 196
Untersuchung der Chromgelbe durch Vergleich der Deckkraft . . . 201
Chemische Prüfung der Chromgelbe 202
B. Barytgelb, Steinbühlergelb, Chromsaurer Baryt 205
C. Neapelgelbe, der Hauptsache nach antimonsaures Bleioxyd mit überschüssigem Bleioxyd 206
D. Zinkgelbe, gelber Ultramarin 208
a. Doppelsalze von basisch-chromsaurem Zinkoxyd mit anderen chromsauren Salzen 208
b. Pikrinsaures Alaunerde-Zinkoxyd 211
Anhang zu Chromgelb und gelben Chromfarben, betreffend weitere Rohmaterialien zur Chromgelbdarstellung und für andere Farben 212
Kali 212
Kohlensaures Kali, Pottasche, rohe Pottasche, calcinirte Pottasche, raffinirte Pottasche 212
Kalihydrat, kaustisches Kali, Aetzkali, Kalilauge, Aetzkalilauge 214
Salpetersaures Kali, Kalisalpeter, Salpeter 216
Chromsaures Kali 217
Umwandlung des einfach-chromsauren Kalis in das doppelchromsaure Kali 220
1. Verfahren bei Anwendung von Schwefelsäure 221
2. Verfahren bei Anwendung von Salpetersäure 221
Einfach-chromsaures Kali-Natron 223
Chromsaures Kalk-Kali 223
Natron 224
Kohlensaures Natron, Soda. Krystallisirte Soda. Calcinirte Soda. Sodaasche 224

Seite

Natronhydrat, Aetznatron, Aetznatronlauge, Natronlauge . . . 226
Alkalimetrie . . . 226
Salpetersaures Natron . . . 229
E. Gelbe Eisenoxydfarben . . . 230
1. Marsgelb, Zinkoxyd-Eisenoxyd . . . 230
2. Sideringelb, basisch-chromsaures Eisenoxyd . . . 230
F. Gelbe Kobaltfarbe, Jaune indien, salpetrigsaures Kobaltoxyd-Kali . . . 231
G. Cadmiumgelb . . . 232
1. Schwefelcadmium . . . 232
2. Chromsaures Cadmiumoxyd . . . 233
H. Schwefelarsen, Operment, Auripigment, Rauschgelb, Königsgelb, Realgar, Sandarach . . . 233
I. Musivgold, Schwefelzinn . . . 235
Anhang. Verschiedene andere gelbe Verbindungen . . . 236
III. Blaue Mineralfarben . . . 237
A. Blaue Kupferfarben . . . 237
Materialien zu ihrer Darstellung . . . 237
a. Kupfervitriol . . . 237
b. Salmiak, Chlorammonium, Salzsaures Ammoniak . . . 241
c. Ammoniak, Ammoniakflüssigkeit, Salmiakgeist, Salmiakspiritus . 242
d. Weinstein, saures weinsaures Kali . . . 243
1. Bremerblau, Bremergrün, Kupferoxydhydrat . . . 243
2. Kallblau, Neuwiederblau . . . 250
3. Bergblau. Bleu verditre. Cendres bleues en pâte . . 252
4. Neubergblau . . . 255
B. Blaue Eisenfarben, Cyaneisenverbindungen . . . 256
Von den Materialien zu ihrer Darstellung . . . 256
1. Gelbes Blutlaugensalz, blausaures Kali, gelbes eisenblausaures Kali . . . 256
2. Rothes Blutlaugensalz . . . 259
3. Eisenvitriol . . . 261
4. Schwefelsaures Eisenoxyd . . . 263
5. Säuren zur Bereitung der blauen Cyaneisenfarben . . . 265
a. Schwefelsäure . . . 265
b. Salzsäure, Chlorwasserstoffsäure . . . 267
c. Salpetersäure . . . 268
6. Chlor . . . 268
1. Chlorentwickelungsapparat bei Anwendung von Salzsäure und Braunstein . . . 272
2. Chlorentwickelungsapparat bei Anwendung von Kochsalz, Vitriolöl und Braunstein . . . 273
7. Chlorkalk . . . 275
Darstellung der blauen Cyaneisenfarben . . . 277
1. Pariserblau . . . 277
2. Berlinerblau . . . 285
3. Mineralblau, Hamburgerblau, Fingerhutblau . . . 286
4. Neublau, Waschblau . . . 288
C. Blaue Kobaltfarben . . . 294
1. Smalte, Eschel . . . 294
2. Königsblau, Kobaltblau, Thenardsblau, Kobaltultramarin, Leithner's Blau . . . 296

Seite

Coeruleum, Bleue Coelestique, Zinnsaures Kobaltoxydul 297
D. Künstlicher Ultramarin 297
1. Bildung, chemische Eigenschaften und Bestandtheile des Ultramarins . 297
2. Darstellung des Ultramarins. Rohmaterialien zur Ultramarinfabrikation und ihre Vorbereitung 302
3. Mischung der Rohmaterialien zur Ultramarinfabrikation, zunächst zur Herstellung des grünen Ultramarins 306
4. Ueberführung der Rohmaterialienmischung in grünen Ultramarin durch Glühen (Rohbrennen) 309
5. Zusammensetzung des grünen Ultramarins 313
6. Bläuen (Feinbrennen) des grünen Ultramarins durch Einwirkung von schwefliger Säure in der Hitze, und weitere Verarbeitung des blauen Ultramarins zu Handelswaare 314
7. Zusammensetzung des blauen, kieselarmen Ultramarins 318
8. Theils angestrebte, theils ausgeführte Verbesserungen in der Ultramarinfabrikation. Kieselreicher Ultramarin 319
9. Eigenschaften des Ultramarins als Farbe. Vergleich seiner Farbenintensität. Anwendung desselben und Nachweis seines Vorhandenseins 323
IV. Grüne Mineralfarben 325
A. Grüne Kupferoxydfarben 325
Rohmaterialien für die Darstellung derselben 325
a. Essigsaures Kupferoxyd, Grünspan 325
b. Essig, Essigsäure. Essigsaures Natron. Essigsaurer Kalk 331
c. Arsenige Säure, Arsenik, weißer Arsenik 332
d. Arsenigsaures Kali und Natron 333
e. Arsenigsaurer Kalk 333
Darstellung der grünen Kupferoxydfarben 334
1. Berggrün, künstliches 334
2. Braunschweigergrün 335
3. Neuwiedergrüne, auch Kalk- und Patentgrüne 335
4. Mineralgrün (Scheel'sches Grün) 340
5. Schweinfurter-, Wiener-, Neu-, Cassler-, Saalfelder-, Pariser-, Kaisergrün, Hamburger Deckgrün, Wiener Deckgrün 341
Darstellung aus Grünspan, Schweinfurter Methode 342
Darstellung des Schweinfurtergrüns aus essigsauren Salzen und Kupfervitriol 344
6. Scheel'sches Grün 350
7. Mitisgrün, Papageigrün 351
8. „Giftfreie Grüne", Kupfergrüne 351
a. Elsner's Grün 351
b. Zinnkupfergrün 352
B. Grüne Chromoxydfarben 353
1. Chromgrün, Chromoxyd 353
2. Guignetsgrün, Vert virginal, Vert Pelletier, Mittlersgrün, Smaragdgrün, Chromoxydhydrat 355
3. Victoriagrüne 357
4. Permanentgrün 358
5. Nürnbergergrüne 358
6. Arnaudsgrün und Plessigsgrün 359
C. Kobaltgrüne, Zinkoxyd-Kobaltoxyd 359
1. Rinmann's-Grün 359
2. Türkisgrün, Chromoxyd-Alaunerde-Kobaltoxyd 360

Seite
D. Gemischte Grüne 360
1. Gemischte Chromgelbgrüne 361
2. Gemischte Zinkgelbgrüne 365
Zinkgrüne 365
Anhang zu den gemischten Grünen 368
E. Grüner Ultramarin. Ultramaringrün 369
V. Rothe und orangerothe Mineralfarben 370
A. Rothe Quecksilberfarben 371
1. Zinnober. Rothes Schwefelquecksilber 371
a. Zinnoberfabrikation auf trocknem Wege 371
b. Zinnoberfabrikation auf nassem Wege 374
2. Chromsaures Quecksilberoxydul und Quecksilberoxyd 376
3. Jodquecksilber, Quecksilberjodid, Jodzinnober, Skarlett 376
B. Rothe Bleioxydfarben 377
1. Mennige 377
2. Basisch-chromsaures Bleioxyd. Chromroth 377
C. Rothe Chromoxydfarben 382
1. Dreifach-schwefelsaures Chromoxyd in unlöslicher Modification . . . 382
2. Chromoxyd-Zinnoxyd. Pink color 383
D. Rothe Kupferfarben 383
Cyaneisenkupfer 383
E. Rothe Kobaltfarben 384
Viertel-arsenigsaures Kobaltoxydul 384
F. Rothe Antimonfarben 384
Antimonzinnober, Antimonoxysulfuret 384
VI. Braune Mineralfarben 385
1. Basisch-chromsaures Eisenoxyd-Chromoxyd 385
2. Chromsaures Kupferoxyd und Manganoxydul 386
3. Durch Glühen von Braunstein hervorgebrachte braune Farben 386
VII. Schwarze Farben 386
A. Verkohlungsproducte 387
1. Kohle von Hölzern. Holzkohle 387
2. Frankfurter Schwarz. Noire de Vigne. Rebenschwarz 388
3. Elfenbeinschwarz. Beinschwarz (Knochenkohle) 389
B. Rußschwarze 392
Anhang zu den schwarzen Mineralfarben 398
Gemischte Grüne aus Schwarz. Broncegrüne 398

Dritter Theil.

Von den Lackfarben.

Allgemeines 400

Erster Abschnitt.

Lackfarben, deren Farbstoff von Pflanzen- oder Thierkörpern herrührt.

A. Blaue Farbstoffe und blaue Farben 402
1. Indigo. Indigblau. Indigcarmin. Indigneublau 402
2. Lackmus 408

Se
B. Gelbe Farbstoffe . . . . . 4(
1. Gelbe Farben von Kreuzbeeren. Kreuzbeerenlacke, Gelbbeerenlacke . . . 4(
a. Kreuzbeerenlacke für Conditoreizwecke, en pâte und trocken, Saftgelbe 41
b. Kreuzbeerenlacke für Maler und Tapetenfabrikation 41
2. Gelbe Farben von Quercitron 41
Schüttgelb. Gelber Lack 41
3. Purrée. Indischgelb 41
4. Gummigutta 41
5. Safran 41
6. Gelbholz. Fustil. Gelbholzgelbe und Gelbholzfarbstoffe 41
7. Berberisgelb. Berberin 41
8. Curcuma 41
9. Wau. Waugelb. Luteolin 41
10. Orleangelb und Orleanfarbstoffe 42
11. Andere gelbe Farbstoffe und Farben daraus 421
C. Rothe Farbstoffe 421
1. Rothe Farbstoffe und Farben aus Krapp 421
Alizarin. Purpurin. Krapplacke. Münchener Lacke 421
Darstellung des Garancins und der Krapplacke 424
2. Farbstoffe und Farben aus Rothhölzern. Fernambucklacke. Rothholzlacke.
Brasilin 432
a. Carmoisinlack. Wienerlack. Wienerroth. Berlinerroth. Neuroth.
Kugellack 436
b. Unechte Cochenillerothe. Purpurlacke 437
c. Rosalacke 438
d. Violette Lacke 439
Einschaltung, betreffend Fällungsmaterialien für Rothholzlacke 439
A. Gereinigter Alaun. Alaunmehl 439
B. Zinnsatz 440
3. Farben aus Sandelholz, sowie aus Camwood und Barwood (afrikanischem Rothholz). Santalin 441
4. Alkannaroth 444
5. Safflorfarbstoffe und Farben daraus. Safflorroth. Carthamin 444
6. Rothe Farbstoffe und Farben aus den Coccus-Schildläusen 446
Verhalten des Cochenillefarbstoffes. Carminsäure. Carminroth. Carmin.
Carminlacke 448
Darstellung des Carmins 456
Darstellung der Carminlacke. Florentinerlacke 457
Darstellung von Lacken aus Lac-dye 459
Cochenille- und Krapplacke 459
Cochenille- und Fernambuck- oder Rothholzlacke 459
Gemischte Cochenillelacke. Mit rothen Lacken gemischte Mineralfarben, fälschlich Münchenerlacke genannt. Untersuchung rother gemischter Lacke 460
D. Farbstoffe, welche verschiedenfarbige Lacke geben, je nach den darauf einwirkenden Reagentien 463
1. Blauholz, Farbstoffe und Farben daraus 463
2. Orseille. Cudbear. Archil. Persio. Orseilleextract. Orseillelack. Französischer Purpur 469
3. Catechu oder Katechu. Cachou. Cutch. Gambir. Terra japonica. Japanische Erde 473

Digitized by Google

Zweiter Abschnitt.

Von den Lackfarben, welche mit den sogenannten Theerfarbstoffen hergestellt werden.

Seite

A. Rothe Theerfarbstoffe und daraus bereitete Lackfarben 481
1. Farben aus Rosanilinsalzen 481
Fuchsin, Anilinroth und daraus bereitete Farben 481
Anilinrother Lack. Anilinrothe 484
Fuchsin- und Fernambucklacke 486
Fuchsin- und Krapplacke 486
Violette Lacke aus gerbsaurem Rosanilin 487
2. Rothe Theerfarbstoffe (Phenolfarbstoffe) von säureartigem Charakter und ungewisser Zusammensetzung 487
a. Corallin wasserlöslich, Päonin 489
b. Corallin spritlöslich 491
c. Ponceau 493
Rothe Lackfarben aus Corallin und Ponceau. Türkischroth, Persischroth, Ponceau 494
d. Aurin 498
3. Kaiserroth 498
4. Wasserlösliches Eosin (Resorcinroth) 500
Zinnobererſatz 502
Lacke aus Kaiserroth und Eosin 503
Corallinlacke nüancirt durch Kaiserroth und Eosin 504
5. Orangeroth 504
6. Ceris 505
7. Safranin (Toluidinroth) 507
8. Marron 509
9. Artificielles Alizarin (richtiger Alizarin und Purpurin) aus Anthracen . 509
Darstellung rother Krapplacke aus artificiellem Alizarin 512
Braune Krapplacke 513
Chemische Zusammensetzung der künstlichen und natürlichen Krappfarbstoffe, namentlich des Alizarins und Purpurins 514
B. Violette Theerfarbstoffe und Lacke aus denselben 515
a. Anilinviolett, Perkin's Violett, Mauveïn, Mauveïnsalze 515
b. Dahlia, Methylviolett, Jodviolett, Hoffmann's Violett, Primula, Aethylviolett 517
Violette Lacke 519
c. Verschiedene andere violette Theerfarben 519
C. Blaue Theerfarben und Lacke daraus 520
Anilinblaue, Triphenylrosanilinsalze 520
a. Lösliches Lyonerblau, Bleu de Lyon. Lichtblau, Bleu lumière . . . 521
b. Alkaliblaue, Nicholsonblau 522
Blauer Lack und grüne Lacke aus Alkaliblau 524
c. Azulin, Nachtblau 525
D. Gelbe Theerfarben und ihre Anwendung zu Lackfarben 526
1. Pikrinsäure und einige Umwandlungsproducte derselben 526
2. Anilingelb 529
Reducirtes Anilingelb 530

Seite
3. Goldgelb 530
4. Martiusgelb, Manchestergelb, Binotronaphtol, Naphtolgelb, Naphtylamingelb 532
5. Phosphin 533
6. Zinalin 534
7. Victoriagelb, Victoriaorange, Anilinorange 534
8. Safransurrogat 534
E. Grüne Theerfarbstoffe und Farben 535
1. Aldehydgrün 535
2. Jodgrüne. Methylgrüne. Grünpulver 535
F. Braune Theerfarben 538
a. Phenylbraun, Phenizienne 539
b. Naphtabraun 539
c. Havannabraun 540
d. Caneel 540
G. Schwarze Theerfarbstoffe 541
Nigrosin. Anilinschwarz 541

Vierter Theil.

Die Verwendung der Farben.

A. Zum Anstreichen und Malen 542
Verzeichniß der Farben in Tuben für Kunstmaler 557
Weiße 557
Gelbe 557
Rothe von verschiedener Nüance 558
Braune 559
Blaue 560
Grüne 560
Schwarze 561
B. Zur Herstellung von sogenannten Honig-, Gummi- oder Aquarellfarben . . . 562
Verzeichniß der Aquarellfarben, Gummi- oder Honigfarben (Moist-Colors) . 564
a. Weiße 564
b. Gelbe 564
c. Rothe 565
d. Braune 565
e. Blaue 566
f. Grüne 566
g. Schwarze 566
h. Graue 567
C. Zur Herstellung von Tuschen 569
D. Zur Herstellung der Zeichenstifte, Bleistifte, Pastellfarben und gefärbten Kreiden 572
E. Zur Herstellung von Saftfarben 576
F. Zum Bemalen der Conditorwaaren 578
G. Zum Bedrucken der Zeuge 579
1. Durch den Oeldruck 580
2. Durch Aufdrucken mit Albumin 580
3. Durch Fixirung mit Caseïn, Kleber ꝛc. 581

Einleitung.

Ueber die in diesem Werke gebrauchten chemischen Zeichen, Formeln und Atomgewichte der hier hauptsächlich in Frage kommenden Elemente und ihrer Verbindungen mögen die nachfolgenden kurzen Erläuterungen zur Verständigung vorausgeschickt werden.

Ich habe mich der älteren Atomgewichte oder Aequivalentgewichte und demgemäß der älteren chemischen Zeichensprache bedient, sowohl bei den Angaben der chemischen Zusammensetzung, als auch in den Gleichungen zur Erklärung chemischer Vorgänge, welche in dem Fache der Farbenfabrikation fast alle auf solchen beruhen, die man unter der Bezeichnung Erfolge einfacher und doppelter Wahlverwandtschaft classificiren kann. Die ältere chemische Schreibweise habe ich namentlich aus dem Grunde beibehalten, weil dieselbe in ihren Gesetzen abgeschlossen und feststehend, zugleich vermöge ihrer Anschaulichkeit, Bestimmtheit und Einfachheit faßlicher ist und daher dem Zwecke des vorliegenden zur unmittelbaren praktischen Unterweisung des Farbentechnikers eingerichteten Handbuchs besser entspricht, als die moderne Zeichensprache, welche die neueren noch in der Entwickelung begriffenen Theorien zum Ausdruck bringt und deshalb in ihrer Bedeutung und ihren Gesetzen noch schwankend ist. Stellt man beispielsweise das ältere Schema für die Zersetzung des schwefelsauren Kalis durch salpetersaures Bleioxyd vergleichend neben den modernen Ausdruck für dieselbe Zersetzung, so erscheint die letztere in der nachstehenden älteren Formel und Gleichung 1 einfacher ausgedrückt, als durch die moderne Gleichung 2, in welcher überdies alle Elemente, außer N und K, das doppelt so große Atomgewicht wie in Gleichung 1 haben.

1. $SO_3\,KO + NO_5\,PbO = SO_3, PbO + NO_5, KO.$
2. $K_2SO_4 + Pb(NO_3)_2 = PbSO_4 + 2KNO_3.$

Ueberhaupt ist im Nachstehenden von einer Erörterung der verschiedenen zur Zeit gängigen Constitutions- und anderen Theorien Abstand genommen und nur

die praktiſche und leichte Anwendbarkeit der Formeln und Gleichungen zur Erklärung chemiſcher Vorgänge berückſichtigt.

Die Atom- oder Aequivalentgewichte der hier vorwiegend in Betracht kommenden Elemente und ihre chemiſchen Zeichen ſind folgende:

#	Aluminium	Al	13,7.	#	Kohlenſtoff	C	6.
	Antimon	Sb	129.	#	Kupfer	Cu	31,8.
	Arſen	As	75,2.	#	Magneſium	Mg	12,7.
#	Barium	Ba	68,2.	#	Mangan	Mn	27,6.
#	Blei	Pb	103,8.		Natrium	Na	23,2.
	Bor	B	10,8.		Phosphor	P	31,4.
	Brom	Br	78,4.	#	Queckſilber	Hg	101,4.
#	Cadmium	Cd	55,8.	#	Sauerſtoff	O	8.
#	Calcium	Ca	20,5.	#	Schwefel	S	16.
	Chlor	Cl	35,4.	#	Silicium	Si	14,8.
#	Chrom	Cr	28,1.		Stickſtoff	N	14.
#	Eiſen	Fe	27,2.		Waſſerſtoff	H	1.
	Jod	J	126.		Wolfram	W	95.
	Kalium	K	39,2.	#	Zink	Zn	32,2.
#	Kobalt	Co	29,6.	#	Zinn	Sn	59.

In den Formeln nach moderner, durch obige Gleichung 2. veranſchaulichter Schreibweiſe haben alle Elemente, die in vorſtehender Tabelle mit # verſehen ſind, als Atomgewicht neuerer Auffaſſung das Doppelte von dem in der Tabelle angegebenen älteren Atom- oder Aequivalentgewichte. Es rührt dieſes daher, daß die hier verzeichneten älteren Atom- oder Aequivalentgewichte lediglich die Gewichtsverhältniſſe ausdrücken, in denen ſich die Elemente verbinden und vertreten, während bei den neueren Atom- oder Verbindungsgewichten neben der ſo genannten Bindekraft oder Werthigkeit der Elemente auch die Volumverhältniſſ derſelben bei ihrer Verbindung und Vertretung der Art Berückſichtigung gefunden haben, daß dieſe neuen Atomgewichte auf das Gewicht eines Volums Waſſerſtoff als Einheit bezogen ſind, und daher das neue Atomgewicht des Waſſerſtoffs nur die Hälfte des älteren Aequivalentgewichts Waſſerſtoff = 1 repräſentirt Beiſpielsweiſe berechnet ſich das ältere Atom- oder Aequivalentgewicht nach der Angaben unſerer Tabelle für Eiſenvitriol $SO_3 FeO + 7 Aq. = 138,2$, aber das neue Atomgewicht dieſer Verbindung auf Grund des modernen Syſtems in Gleichung 2. doppelt ſo hoch, nämlich:

$$Fe SO_4, 7 H_2O = 276,4$$

worin S, O, Fe das doppelte Atomgewicht des obigen haben, ſo daß auch für H aus dem ſoeben angedeuteten Grunde die doppelte Quantität zu berechnen iſt.

Im Sinne der durch die letztere Formel repräſentirten neueren Schreibweiſe erfolgt nun die gegenſeitige Zerſetzung zweier Verbindungen vermöge der ungleichen

Werthigkeit oder Bindekraft der Elemente gewöhnlich mit je einem Atomgewichte des mit # bezeichneten Elementes gegen je zwei Atomgewichte des nicht so bezeichneten Elementes, während nach der älteren Anschauung, welche jenen Unterschied in der Werthigkeit oder Bindekraft der Elemente nicht berücksichtigt, der Austausch der letzteren einfach nach den Gewichtsverhältnissen der obigen Tabelle, Aequivalentgewicht gegen Aequivalentgewicht, stattfindet, also z. B. $FeO, SO_3 + KCl = KO, SO_3 + FeCl$. Für die moderne Formel $FeSO_4$ lautet aber die nämliche Gleichung $FeSO_4 + 2KCl = FeCl_2 + SO_4K_2$. Bei der letzteren kann daher von Aequivalenz in der älteren Auffassung dieses Begriffs nicht die Rede sein, denn aus SO_4Fe erhält man nun andererseits SO_4K_2, worin 2 K die Stelle von Fe einnehmen. Aus diesem, durch das angeführte Beispiel im Einzelnen verdeutlichten Grunde, sowie in Anbetracht der oben erwähnten allgemeinen Vorzüge des älteren Systems erscheint es mir vortheilhafter, die älteren Atom- oder Aequivalentgewichte, welche kraft ihrer ausschließlich gewichtlichen Bedeutung stets unmittelbar für praktische Berechnungen zu benutzen sind, in diesem für die Praxis bestimmten Werke anzuwenden. Wer aber die Atomgewichte überhaupt anzuwenden versteht, wird sie auch in beiden Formen zu benutzen und erforderlichenfalls die älteren in die neueren sowie umgekehrt zu übersetzen wissen.

Da es zeitraubend und unbequem ist, die Aequivalent- oder Atomgewichte zusammengesetzter Körper nach gegebenen Formeln jedesmal auszurechnen oder in Büchern nachzuschlagen, so sind hier die nach Maaßgabe der obigen Tabelle berechneten Aequivalentgewichte derjenigen Verbindungen angegeben, welche bei der Farbenfabrikation hauptsächlich in Frage kommen, und zwar unter Beifügung der gebräuchlichsten technischen und Handelsbenennungen:

Alaunerde: Al_2O_3, 51,4.

Alaunerdehydrate: Al_2O_3, HO, 60,4. $Al_2O_3, 2HO$, 69,4. $Al_2O_3, 3HO$, 78,4.

Alaunerde, schwefelsaure, wasserfreie: $Al_2O_3, 3SO_3$, 171,4.

Alaunerde, schwefelsaure, krystallisirte: $Al_2O_3, 3SO_3 + 18$ Aq., 333,4.

Alaun. Kalialaun: $Al_2O_3, 3SO_3 + SO_3KO + 24$ Aq., 474,6.

Natronalaun: $Al_2O_3, 3SO_3 + SO_3NaO + 24$ Aq., 458,6.

Chromalaun: $Cr_2O_3, 3SO_3 + SO_3KO + 24$ Aq., 503,4.

Eisenalaun: $Fe_2O_3, 3SO_3 + SO_3KO + 24$ Aq., 501,6.

Ammoniak, gasförmiges: NH_3, 17.

„ flüssiges: = Salmiakgeist oder Ammoniakflüssigkeit.

Das Aequivalent der letzteren Flüssigkeit ist aus ihrem alkalimetrisch (maaßanalytisch) zu bestimmenden Gehalte an NH_3 zu berechnen. Die im Handel vorkommende Ammoniakflüssigkeit hat die specifischen

Gewichte:	0,960	0,940	0,920	und den entsprechenden
Prozentgehalt:	8,3	12,8	17,4,	die Aequivalente
sind also:	204,82	141,17	97,70	statt 17.

Ammoniak, kohlenſaures oder Hirſchhornſalz: $3\,CO_2$, $2\,NH_4O$, 118.
Antimonoxyd: SbO_3, 153.
Antimonige Säure: SbO_4, 161.
Antimonigſaures Kali: SbO_4, KO, 208,2.
Antimonſäure: SbO_5, 169.
Arſenige Säure, weißer Arſenik: AsO_3, 99,2.
Arſenſäure: AsO_5, 115,2.
Baryt: BaO, 76,2. Monohydrat: BaO, HO, 85,2.
„ ſalpeterſaurer: NO_5, BaO, 130,2.
„ ſchwefelſaurer: SO_3, BaO, 116,2.
„ chromſaurer, ſ. Chrom: CrO_3, BaO, 128,3.
Bittererde: MgO, 20,7. Hydrat: MgO, HO, 29,7.
„ kohlenſaure, Magnesia alba: $5\,MgO$, $4\,CO_2$, $5\,HO$, 236,5.
„ ſchwefelſaure, Bitterſalz: $SO_3\,MgO + 7\,Aq. = 123,7$.
Blauſäure: HCy oder C_2N, H, 27.
Bleioxyd, Bleiglätte: PbO, 111,8.
„ Bleiſuperoxyd: PbO_2, 119,8.
„ eſſigſaures, Bleizucker: $C_4H_3O_3$, PbO + 3 HO, 189,8.
„ chromſaures neutrales, Chromgelb: CrO_3, PbO, 163,9.
„ „ baſiſches, Chromroth: CrO_3, $2\,PbO$, 275,7.
„ kohlenſaures: CO_2, PbO, 133,8.
„ ſalpeterſaures, Bleiſalpeter: NO_5, PbO, 165,8.
„ ſchwefelſaures: SO_3, PbO, 151,8.
Bleioxyd-Chlorblei: PbCl + PbO, HO, 260.
„ „ PbCl, $3\,PbO$, 474,6.
„ „ PbCl, $3\,PbO + 4\,HO$, 510,6.
Bleiweiß, Gemenge von kohlenſaurem Bleioxyd und Bleioxydhydrat, ſiehe unten bei der ſpeciellen Beſchreibung des Artikels Bleiweiß.
Blutlaugenſalz, gelbes: $2\,KCy$, FeCy + 3 HO, 210,6.
„ rothes: $3\,KCy$, Fe_2Cy_3, 328.
Borſäure, geſchmolzen: BO_3, 34,8.
„ kryſtalliſirte: BO_3, $3\,HO$, 61,8.
Borſaures Natron.
Borax, geſchmolzener: $2\,BO_3$, NaO, 100,8.
Borax, octaëdriſcher: $2\,BO_3$, NaO + 5 Aq., 145,8.
Borax, gewöhnlicher: $2\,BO_3$, NaO + 10 Aq., 190,8.
Cadmiumoxyd: CdO, 63,8. Hydrat: CdO, HO, 72,8.
Chlorammonium, ſ. Salmiak.
Chlorbarium: BaCl, 103,6.
Chlorblei: PbCl, 139,2.

Chlorblei-Bleioxyd, siehe Bleioxyd-Chlorblei oben.
Chlorcalcium: CaCl, trocken, 55,9.
„ krystallisirt: CaCl + 6 Aq., 109,9.
Chlorkalium: KCl, 74,6.
Chlornatrium: NaCl. Kochsalz, 58,6.
Chlorquecksilber, Calomel: Hg_2Cl, 238,2.
„ Sublimat: HgCl, 136,8.
Chlorsaures Kali: ClO_5, KO, 122,6.
Chlorwasserstoffsäure, als Gas: HCl, 36,4.
Chlorwasserstoffsäure, flüssige, Salzsäure, à 22° Beaumé 100 = 36,4 HCl.
„ „ „ á 21° „ 107 = 36,4 HCl.
Chlorzinn, einfach, Zinnchlorür, Zinnsalz: SnCl + HO, 103,4.
„ zweifach, Zinnchlorid: $SnCl_2$, 129,8.
Chlorzink: ZnCl, 67,6.
Chromalaun, siehe Alaun.
Chromoxyd: Cr_2O_3, 80,2. Monohydrat: Cr_2O_3, HO, 89,2.
Chromsaures Bleioxyd, siehe Bleioxyd.
Chromsaures Kali, neutrales, gelbes: CrO_3, KO, 99,3.
„ „ saures, rothes: $2\,CrO_3$, KO, 151,4.
Chromsaurer Baryt: CrO_3, BaO, 128,3.
Cyaneisenkalium, siehe Blutlaugensalz, gelbes und rothes.
Cyankalium: KCy, 65,2.
Eisenalaun, siehe Alaune.
Eisenoxyd: Fe_2O_3, 78,4. Hydrate: Fe_2O_3, HO, 87,4. Fe_2O_3, 2 HO, 96,4.
Eisenoxyd, schwefelsaures, normales, trocken: $3\,SO_3$, Fe_2O_3, 198,4.
Eisenoxydul, schwefelsaures, Eisenvitriol.
„ krystallisirtes: $SO_3\,FeO$ + 7 Aq., 138,2.
Essigsäurehydrat, Eisessig: $C_4H_3O_3$, HO, 60.
Essig: man berechnet den Gehalt an Essigsäure nach Procenten und daraus das Aequivalent; der Gehalt wird acidometrisch bestimmt.
Essigsaures Bleioxyd, siehe Bleizucker.
Essigsaures Kupferoxyd, krystallisirter Grünspan: $C_4H_3O_3\,CuO$ + Aq., 99,8.
Blauer Grünspan: $C_4H_3O_3$, $2\,CuO$ + 6 Aq., 184,6.
Grünspan, s. essigsaures Kupferoxyd.
Gyps, s. Kalk.
Hydrothion, s. Schwefelwasserstoff.
Kali: KO, 47,2.
Kalihydrat, geglühtes: KO, HO, 56,2; krystallisirt: KO, 5 HO, 92,2.
Kali, kohlensaures: $CO_2\,KO$, 69,2. Berechnung des Aequivalents von unreinem, oder den Pottaschen, siehe Alkalimetrie:

Kali, ſchwefelſaures neutrales: $SO_3\,KO$, 87,2; ſaures: $SO_3\,KO + SO_3\,HO$, 136,2.

„ chromſaures, ſ. oben: Chromſaures Kali.

„ weinſaures: $C_8H_4O_{10}, 2(KO\,HO)$, 244,4.

„ „ ſaures: $C_8H_4O_{10}, (KO\,HO)$, 188,2.

„ manganſaures und übermanganſaures, ſ. unten.

„ ſalpeterſaures, Kaliſalpeter: NO_5, KO, 101,2.

Kalk, gebrannter Kalk: CaO, 28,5.

Kalkhydrat: $CaO\,HO$, 37,5.

Kalk, ſchwefelſaurer, gebrannter Gyps: $SO_3\,CaO$, 68,5.

Kalk, ſchwefelſaurer, Gyps, ungebrannter: $SO_3\,CaO$, 2 Aq., 86,5.

„ kohlenſaurer, Kreide, Kalkſpath: CO_2, CaO, 50,5.

Kieſelſäure: SiO_2, 30,8.

Kieſelſaures Kali, Waſſerglas: $4\,SiO_2$, KO, 170,4.

„ Natron, Natronwaſſerglas: $4\,SiO_2$, NaO, $12\,HO$, 262,4.

Kobaltoxydul: CoO, 37,6. Hydrat: $CoO\,HO$, 46,6.

„ ſchwefelſaures, Kobaltvitriol: $SO_3\,CoO$ + 7 Aq., 140,6.

Kobaltoxyduloxyd: Co_2O_3, CoO, 120,8.

Kohlenſäure: CO_2, 22.

Kupferoxyd: CuO, 39,8.

„ Hydrat: CuO, HO, 48,8.

„ kohlenſaures, Bergblau: $2(CuO, CO_2) + CuO, HO = 172,4$.

„ „ Malachit: $(CO_2\,2CuO, HO)$, 110,6.

„ ſchwefelſaures, kryſtalliſirt, Kupfervitriol: $SO_3\,CuO, 5Aq.$, 124,8.

„ arſenig-eſſigſaures: $3\,(AsO_3\,CuO) + (C_4H_3O_3\,CuO)$, 507,8.

Manganoxydul: MnO, 35,6. Hydrat: $MnO\,HO$, 44,6.

Manganoxydul, ſchwefelſaures, Manganvitriol: $SO_3\,MnO + 5\,Aq.$, 120,6.

Manganoxyd: Mn_2O_3, 79,2. Hydrat: $Mn_2O_3.\,HO$, 88,2.

Manganſuperoxyd: MnO_2, 43,6.

Manganſaures Kali: $MnO_3\,KO$, 98,4.

Uebermanganſaures Kali: $Mn_2O_7\,KO$, 159,4.

Mennige: PbO_2, $2\,PbO$, 343,4.

Natron: NaO, 31,2. Hydrat, Aetznatron geglüht: NaO, HO, 40,2. Bei unreinem Natron und Löſungen deſſelben (Aetznatronlauge) wird das Aequivalent alkalimetriſch beſtimmt. Natron, kohlenſaures, Sodaſalz, rein: CO_2, NaO, 53,2; kryſtalliſirt, kryſtalliſirte Soda: CO_2, NaO + 10 Aq., 143,2. Bei unreinen Sorten wird das Aequivalent alkalimetriſch beſtimmt.

Natron, ſalpeterſaures, Natronſalpeter: NO_5, NaO, 85,2.

Natron, ſchwefelſaures, waſſerfrei: SO_3, NaO, 71,2.

Natron, ſchwefelſaures, kryſtalliſirt, Glauberſalz: SO_3, NaO + 10 Aq., 161,2.

Phosphorſäure, PO_5, 71,4.

„ Hydrat, glaſiges: PO_5, HO, 80,4; kryſtalliſirtes: PO_5, 3 HO, 98,4.

Phosphorſaurer Kalk: PO_5, 3 CaO, 156,9.

Phosphorſaures Natron: PO_5, 2 NaO, 25 Aq., 358,8.

Queckſilberoxyd, HgO, 109,4.

Salzſäure, ſ. Chlorwaſſerſtoffſäure.

Salmiak, Chlorammonium: NH_4Cl. NH_3, HCl, 53,4.

Salmiakgeiſt, ſ. Ammoniak.

Salpeterſäure: NO_5, 54. Hydrat: NO_5, HO, 63. Der Gehalt der wäſſerigen käuflichen Salpeterſäure an waſſerfreier Salpeterſäure wird in Tabellen chemiſcher Handbücher in dem ſpecifiſchen Gewicht entſprechenden Procenten angegeben, woraus ſich das Aequivalent der käuflichen Säure berechnen läßt. Die käufliche Salpeterſäure enthält oft HCl und SO_3, HO und Salze, welche das ſpecifiſche Gewicht alteriren. Iſt ſie rein, ſo hält Säure von:

48°	40°	36°	30°	Beaumé
75	53,4	44	35	Prozente NO_5, und die Zahlen
72	101,1	122,	7 154,3	ſind dann die Aequivalente.

Salpeterſaures Queckſilberoxydul, kryſtalliſirt: NO_5, Hg_2O, 2 HO, 282,8.

„ Queckſilberoxyd: NO_5 HgO, 163,4.

Schwefelantimon, dreifach: SbS_3, 177.

Schwefelantimon, fünffach: SbS_5, 209.

Schwefelarſen: AsS_2, 107,2. AsS_3, 123,2. AsS_5, 155,2.

Schwefelbarium: BaS, 84,2.

Schwefelcalcium: CaS, 36,5.

Schwefelcadmium: CdS, 71,8.

Schwefelkalium: KS, 55,2. KS, HS, 72,2.

Schwefelnatrium: NaS, 39,2; kryſtalliſirt: NaS + 9 Aq., 120,2.

Schwefelqueckſilber, Zinnober: HgS, 117,4.

Schwefelſäure, waſſerfreie: SO_3, 40.

„ Hydrat, Vitriolöl à 66° Beaumé: SO_3 HO, 49.

Schwefelwaſſerſtoff: HS, 17.

Schwefelzinn: SnS_2, 91.

Schwefelzink: ZnS, 48,2.

Schweflige Säure: SO_2, 32.

Unterſchwefligſaures Natron: S_2O_2NaO + 5 Aq., 124,2.

Weinſäure, kryſtalliſirte, zweibaſiſch: $C_8H_4O_{10}$, 2 HO 150.

Zinnoxyd: SnO_2, 75. Hydrat: SnO_2, HO, 84.
Zinnſaures Natron, kryſtalliſirt: SnO_2, NaO + 3 Aq., 133,2.
Zinkoxyd: ZnO, 40,2. Hydrat: ZnO, HO, 49,2.
„ ſchwefelſaures, Zinkvitriol: SO_3, ZnO + 7 Aq., 143,2.

Sind Zerſetzungen vorzunehmen, und will man das nöthige Material dazu vorher nach dieſen Aequivalentzahlen berechnen, ſo iſt zu berückſichtigen, daß natürlich nicht jede Verbindung die andere, und auch nicht jedesmal ein Aequivalent der einen Verbindung ein Aequivalent der anderen zerſetzt. Beiſpielsweiſe kann angeführt werden, daß CrO_3 KO beinahe jedes neutrale Bleiſalz zerſetzt, um chromſaures Bleioxyd zu bilden, und zwar zu gleichen Aequivalenten; 2 CrO_3, KO dagegen zerſetzt wohl zwei Aequivalente Bleizucker, aber nicht Bleiſalze, welche eine ſtärkere Säure enthalten, z. B. nicht ſchwefelſaures Bleioxyd, während letzteres von dem neutralen chromſauren Kali langſam zerſetzt wird. 2 KCy, FeCy oder gelbes Blutlaugenſalz zerſetzt wegen des Kaligehaltes zwei Aequivalente SO_3, FeO.

Ebenſo iſt zu berückſichtigen, daß obige Aequivalentzahlen nur den reinen Verbindungen angehören, und daß letztere ſehr ſelten im Handel vorkommen. Sind die zu verwendenden Stoffe flüſſig und von verſchiedenem Gehalt an der reinen Verbindung, ſo muß dieſer Gehalt zur Ermittelung des Aequivalents jener flüſſigen Stoffe erſt beſtimmt werden. Die Beſtimmung der Aequivalente alkaliſcher Flüſſigkeiten iſt weiter unten bei der Alkalimetrie angeführt.

Obwohl die chemiſchen Formeln zur Aufklärung mancher bei der Farbenfabrikation vorkommenden Proceſſe durch Gleichungen geeignet ſind, und aus den Gleichungen, weil die Buchſtaben oder Zeichen beſtimmte Gewichte der chemiſchen Elemente vertreten, auch die Quantitäten der Producte oder Nebenproducte berechnet werden können, wovon eines derſelben in dieſem Fache eine Farbe iſt, ſo kommt es doch häufig vor, daß die Zerſetzungen nicht gerade nach Aequivalenten oder auf die Weiſe, wie die Theorie es vorſchreibt, ausgeführt werden dürfen, wenn ein Product erhalten werden ſoll, welches die Eigenſchaften hat, die man von der Farbe begehrt. Daher ſind bei den einzelnen Farben zu ihrer Herſtellung oft nicht jene Aequivalentgewichte, ſondern andere von den Aequivalentzahlen ſehr abweichende Quantitäten der anzuwendenden chemiſchen Verbindungen, welche auf einander reagiren ſollen, angegeben, an welche ich bitte ſich hauptſächlich zu halten, weil man ſonſt das geſuchte Reſultat nicht erreichen würde.

Erſter Theil.

Erſter Abſchnitt.

Ueber Erdfarben im Allgemeinen und ihre Verarbeitung zu Handelswaare.

Unter Erdfarben verſteht man diejenigen Mineralfarben, die auf der Erde als ſchon fertig gebildetes Material vorkommen, und nach deſſen bergmänniſcher Gewinnung, ſei es als Haupt- oder Nebenproduct, nur geringer, faſt nur mechaniſcher Vorbereitungen bedürfen, um fertige und zu gewiſſen Zwecken brauchbare Maler- oder Anſtrichfarben abzugeben.

Ihr Werth iſt je nach dem mehr oder minder häufigen Vorkommen des Rohmaterials, nach deſſen Aufbereitungskoſten und nach der Verwendbarkeit der fertigen Farben ein ſehr verſchiedener, beſonders wenn man hier hinzurechnet Berg-Zinnober und echten Ultramarin, welche jedoch gegenwärtig kaum mehr als natürliche Mineralproducte, ſondern als künſtlich dargeſtellte Mineralfarben im Handel vorkommen. Von dieſen beiden Farben, welche man in Rückſicht auf die ähnliche Beſchaffenheit der künſtlich hergeſtellten und der natürlich vorkommenden Farben auch als Erdfarben betrachten könnte, wird daher unter den künſtlich dargeſtellten Mineralfarben beſonders die Rede ſein.

Die mechaniſche Vorbereitung dieſer Mineralien, um ſie als Malerfarben oder Farbematerial verwenden zu können, hat immer den Zweck, dieſelben in ein Pulver von größter Feinheit zu verwandeln. Das Product iſt um ſo werthvoller, wenn auch von demſelben Material hergeſtellt, je feiner dieſes Pulver iſt, aber um ſo viel koſtſpieliger wird auch die Herſtel-

lung. Sollen die Producte auch nur grobe Anſtrichfarben vorſtellen, ſo iſt doch ſelbſt für dieſen Fall das Material um ſo werthvoller, je theilbarer es iſt, weil der Conſument eine deſto größere Oberfläche damit überziehen kann. Daſſelbe gilt bei Anwendung der Erdfarben zum Tapetendruck als Grund- oder Aufdruckfarbe; ferner bei deren Anwendung zur Einmiſchung in die Papiermaſſe bei Herſtellung von Tapeten- und durchgefärbten Umſchlags- oder Packpapieren. Aber als Malerfarbe für Künſtler wird die äußerſte Feinheit des Pulvers erfordert, welche wenigſtens der Art ſein muß, daß das Pulver zwiſchen die Zähne gebracht nicht fühlbar iſt und auf dem Reibſteine ſich mit Oel oder Firniſſen anreiben läßt, ohne ein wie von ſandartigen Theilen entſtehendes Geräuſch zu verurſachen.

Welchen Weg man einzuſchlagen hat, um eine möglichſt feine Zertheilung zu erreichen, hängt von dem Aggregatzuſtande ab, in welchem das Material oder das bergmänniſch gewonnene Rohproduct, das die Farbe liefern ſoll, gewonnen wird. Iſt der Zuſammenhang deſſelben nur loſe oder zum Theil loſe, und iſt das Rohmaterial in Waſſer erweichbar, ſowie untermengt mit härteren Theilen oder Körnern von derſelben Subſtanz, oder auch untermengt mit härteren Körnern anderer Mineralien, Sand, Quarzkörnern u. ſ. w., die als Farbe keinen Werth haben, ſo iſt der einfachſte und wenigſt koſtſpielige Weg zur Gewinnung einer fein zertheilten Farbe die Methode des Schlämmens.

Hierdurch erhält man die Farbentheile von verſchiedener Feinheit und je nach ihrem Feinheitsgrade trennbar, aber in Waſſer aufgeweicht, als Farbenteig, der zuweilen, wie für den Tapetendruck, zur Papierfabrikation in Proportion zum Gehalte werthvoller iſt, als die trockene Farbe. Dadurch, daß man dieſe Farbenteige entweder nur durch Trocknen, oder durch vorheriges Auspreſſen und Trocknen vom Waſſer befreit, erhält man dann die trockene Farbe.

Dieſelbe kann nach dem Trocknen ſehr verſchieden auftreten. Sie bleibt entweder pulverförmig oder hat doch einen ſo loſen Zuſammenhang, daß kleine Stückchen ſchon bei dem geringſten Drucke mit dem fleiſchigen Theile des Fingers in zartes Pulver zerfallen; oder ſie hat einen bedeutenderen Zuſammenhang erhalten, der ſogar ſo groß werden kann, daß kleine Stückchen ſehr ſchwer mit dem Nagel des Daumens zerdrückbar ſind. In dieſer letzteren Form ſind dann die Farben für gewiſſe Anwendungen ſehr unbequem. Gewöhnlich erweichen ſich zwar die Stücke wieder in Waſſer und laſſen ſich alſo in Farbenteige verwandeln, welche, wie oben angeführt, directe Anwendung als Waſſerfarbe geſtatten. Um jene feſter zuſammenhängenden trocknen Farben aber als Oelfarbe gebrauchen zu können, müſſen ſie zuvor im trockenen Zuſtande pulveriſirt, gemahlen, geſiebt oder gebeutelt werden, und je ſorgfältiger dieſe Arbeit verrichtet wird, d. h. je feiner das Farbmehl iſt, das dadurch gewonnen wird, deſto preiswürdiger iſt dann für dieſen Zweck die Waare. Die meiſten Ocker- und Umbrafarben werden auf

dieſem Wege durch Schlämmen beziehungsweiſe nachheriges Mahlen gewonnen und in beiden angeführten Formen in den Handel gebracht.

Bleiben bei dieſer Schlämmarbeit harte in Waſſer ſich nicht vertheilende Theile zurück, welche zerrieben dieſelbe oder auch eine andere Farbe, oder eine andere Nüance derſelben Farbe geben, ſo unterwirft man dieſe Rückſtände, falls ſich deren Weiterverarbeitung überhaupt lohnt, derſelben Arbeit wie ſolche Rohmateriale, die ſich in Waſſer nicht erweichen, alſo auf dem angeführten Wege des Schlämmens nicht verarbeitbar ſind.

Iſt der Zuſammenhang des Rohmaterials bedeutend, erweicht es ſich nicht in Waſſer oder erſt in ſehr langer Zeit, und iſt daſſelbe übrigens rein von Theilen, die, wenn ſie zerrieben werden, die Farbe nicht beeinfluſſen, ſo kann man das Pulveriſiren, Mahlen, Beuteln und Sieben gleich von vornherein vornehmen, und man gelangt dann ſogleich zu einem ſo feinen Farbpulver oder Farbmehl, wie es überhaupt möglich iſt, daraus herzuſtellen. So werden jetzt Materialien, wie Gyps, Schwerſpath ebenfalls trocken pulveriſirt und gemahlen, während zu deren Zerkleinerung früher die ſogenannten naſſen Mühlen in Anwendung kamen, wie ſie bei der Bleiweißfabrikation, der Ultramarinfabrikation und einigen anderen techniſch-chemiſchen Fabrikationszweigen noch in Anwendung ſind, und von denen unten noch ſpeciell die Rede ſein wird.

Es ſollen nun die Einrichtungen, welche zur Ausführung dieſer für die Zerkleinerung der Erdfarben nöthigen Arbeiten dienen, ſowie dieſe Arbeiten ſelbſt beſchrieben werden.

I. Das Schlämmen und die Schlämmvorrichtungen.

A. Im Kleinen.

Wenn man das Schlämmen im Kleinen vornimmt, ſo verfolgt man entweder den Zweck, das gegebene Material in der Art zu unterſuchen, daß man erfährt, a) welches Product daſſelbe liefert, b) wie viel von jeder Feinheit, oder c) man hat die Abſicht, nur eine kleine Quantität der Farbe von gewiſſer größter Feinheit herzuſtellen ohne Rückſicht auf Gewinnungskoſten.

Zu dieſem Behufe ſtellt man eine Reihe großer Becher- oder Cylindergläſer A B C D E F ꝛc. auf und bringt das ſchlämmbare Material in das Glas A, ſo daß es etwa $^1/_4$ des Raumes ausfüllt; den übrig bleibenden leeren Raum füllt man mit Waſſer und rührt nun mit einem Glas- oder Holzſtab um. Wenn ſich das Material erweicht hat, ſo daß es ſich nach abermaligem Umrühren zum größten Theil im Waſſer vertheilt, ſo läßt man nach dem Umrühren einige Minuten ſtehen, wobei das gröbſte Pulver im Waſſer niederſinkt. Der Inhalt

von A wird nun bis zur Hälfte in das Glas B abgegoſſen und in A wieder neues Material und Waſſer gebracht, ungefähr ſo viel Material, als man annehmen kann, daß man in Waſſer zertheilt abgegoſſen habe. Man wiederholt das Umrühren und Abgießen wie das erſte Mal und erhält ſo das Glas B angefüllt oder beinahe angefüllt. Iſt letzteres der Fall, ſo rührt man im Glaſe B ebenfalls um, läßt die doppelte Zeit ſtehen, die man in A ſtehen läßt, ehe man abgießt, und gießt dann den Inhalt von B zur Hälfte in das Glas C. Man bringt jetzt in A wieder neues Material mit Waſſer wie vorhin in kleinen Quantitäten, das Aufgeſchlämmte nach B, dann von da, wie angeführt, nach derſelben Zeit nach C. Während man ſo mit A und B fortfährt, wird C gefüllt, und wenn dieſes geſchehen iſt, wird auch in C umgerührt, nach etwas längerem Stehen ſodann der Inhalt von C nach D zur Hälfte abgegoſſen und in dieſer Weiſe ſyſtematiſch mit den Gläſern weiter verfahren, bis auch das letzte Glas gefüllt iſt, unter Beobachtung der Regel, daß nur jedesmal die Hälfte des Inhalts in das folgende Glas abgegoſſen wird, und daß die Flüſſigkeit nach dem Umrühren einige Minuten länger in Ruhe gelaſſen worden iſt, als in dem vorhergehenden Glaſe, aus welchem ſie abgegoſſen wurde.

Wenn ſo alle Gläſer gefüllt ſind, läßt man die Farbe ſich aus dem Waſſer abſetzen, bringt ſie nachher auf Filter und trocknet jede Partie für ſich, wobei dann die im letzten Glaſe die feinſte iſt. Hat man das angewendete Rohmaterial gewogen, ſo läßt ſich aus dem Gewicht der erhaltenen Partien beſtimmen, wie viel brauchbares Material von verſchiedener Feinheit das Rohmaterial bei der Verarbeitung im Großen liefern würde.

In etwas größerem Maaßſtabe läßt ſich dieſe Arbeit auch in Fäſſern oder Bottichen ausführen, die wie vorhin die Gläſer nebeneinander aufgeſtellt werden und wobei dann das Material ebenſo in dem erſten Faſſe mit Rührſcheiten in Waſſer aufgerührt, dann nach einigem Stehen in das zweite abgezapft wird u. ſ. w. Wenn die Fäſſer terraſſenförmig aufgeſtellt werden können, ſo läuft der Inhalt zur Hälfte von ſelbſt jedesmal in das nächſtfolgende. Wenn nach einiger Zeit fortgeſetzter Arbeit im erſten Faſſe ſich Rückſtände anhäufen, die ſich im Waſſer nicht zertheilen, ſo werden ſie einigemale für ſich ohne neuen Zuſatz von Material aufgerührt, die Flüſſigkeit wird wie vorhin abgezapft und dann das Faß entleert. Die übrigen Fäſſer werden entleert, wenn ſich eine ziemliche Quantität Farbe angeſammelt hat, und zwar in andere Fäſſer, in denen ſich die Farbe von dem Waſſer durch ruhiges Stehen abſetzen kann.

Man kann ſich endlich auch eines einzigen höheren Holzgefäßes zu Probeſchlämmungen bedienen, welche die oben angeführten Abſichten erfüllen. Man verſieht daſſelbe in verſchiedener Höhe, z. B. in Abſtänden von 1 Fuß mit Krahnen zum Abziehen der Flüſſigkeit, deren nach innen mündendes Einlaufsrohr aber etwas nach abwärts geneigt ſein muß. Das Material wird nun in dem Bottiche nach

erfolgtem Aufweichen mit Waſſer wohl aufgerührt, ſo daß derſelbe völlig angefüllt iſt, worauf man beliebig lange, 15, 20, 30 Minuten ſtehen läßt. Nach Verlauf dieſer Zeit haben ſich die gröbſten Theile zu Boden geſetzt, die weniger groben ſchweben in verſchiedener Höhe im Waſſer vertheilt, und zapft man nun den Inhalt aus den verſchiedenen Krahnen in beſondere Gefäße, von oben angefangen, ab, ſo ſetzt ſich daraus die Farbe auch in verſchiedener Feinheit ab. Man kann dieſe Arbeit mit dem Rückſtande ſo oft wiederholen, als noch Farbtheile ſich im Waſſer aufſchlämmen laſſen. Die durch die oberſten Krahnen abgezogenen Flüſſigkeiten geben natürlich die feinſten Farben, und wird das Rohmaterial, ſowie das erhaltene Product nach dem Trocknen gewogen, ſo kann auch, wenn es darauf abgeſehen iſt, eine Berechnung der Ausbeute an verſchiedenen Farbqualitäten in Betreff ihrer Feinheit angeſtellt werden. Ebenſo läßt ſich das Syſtem zur Ausführung in etwas größerem Maaßſtabe adoptiren, wenn man es ſo einrichtet, daß die Flüſſigkeiten aus einem ſolchen größeren Bottich in verſchiedene andere größere, von denen ein jeder für einen anderen Krahn beſtimmt iſt, abgelaſſen werden können.

Wenn die Rohmaterialien für Erdfarben durch Tagebau gewonnen, oder wenn ſie nicht an der Gewinnungsſtelle ſelbſt geſchlämmt werden, ſondern erſt einen mehr oder minder langen Transport erfahren, ſo kann es kommen, daß ſie durch Stroh, Halme, Moos u. ſ. w. verunreinigt ſind. In dieſem Falle iſt es nothwendig, die aufgeſchlämmte Maſſe vom erſten Gefäße durch ein Sieb von Meſſingdraht oder Haar paſſiren zu laſſen, welches dieſe Faſern zurückhält. Man ſetzt daſſelbe in das erſte Faß, in welches die Flüſſigkeit abgelaſſen wird, auf zwei Latten, und reinigt es öfters von dieſen zurückbleibenden fremden Beſtandtheilen, die nicht in die Farbe kommen dürfen.

Es ſei hier gleich bemerkt, daß dieſer Ausweg, ſolche Unreinigkeiten zurückzubehalten, auch beim Schlämmen im Großen angewendet wird, zu welchem Zwecke man dann vor dem Ausflußrohr des Schlämmbottichs ebenfalls ein Sieb anzubringen hat.

B. Im Großen.

Nur wenn eine mechaniſche Kraft zu Gebote ſteht, kann das Schlämmen der Erdfarben in ganz großem Maaßſtabe ausgeführt werden; im anderen Falle dürfte es meiſtens ebenſo vortheilhaft ſein, ſich der Methode, die für die Arbeit im Kleinen vorſtehend angeführt iſt, zu bedienen, nur daß man dann größere Fäſſer oder Bottiche und mehrere Syſteme oder Galeeren anwendet, deren Anſchaffung wenig Koſten verurſacht, da ſich dazu allerlei Arten von Gefäßen verwenden laſſen. Die mechaniſche Kraft, welche beim Schlämmen in Anſpruch genommen wird, iſt zwar nicht groß, und wenn ſie nicht auch das zum Schlämmen nöthige Waſſer herbeiſchaffen

muß, ſondern daſſelbe je nach örtlicher Lage ſelbſt herbeifließt, hat ſie nur die Arbeit zu verrichten, welche beim Schlämmen im Kleinen durch das Aufrühren des Rohmaterials in Waſſer durch Menſchenhände ausgeübt wird. Das Schlämmen in dieſem Falle wird dann ſo ausgeführt, daß das Rohmaterial in kurzen Perioden in ein Gefäß mit Waſſer gebracht und darin in Bewegung geſetzt wird, und zwar unter beſtändigem Zulauf eines angemeſſenen Waſſerſtroms, der die zertheilten Farbtheile, welche nicht ſo ſchwer oder nicht ſo grob ſind, daß ſie ſogleich zu Boden ſinken, mit ſich fortnimmt. Der ablaufende Waſſerſtrom entleert ſich dann in eine größere Cyſterne oder ein Reſervoir, und wenn dieſes gefüllt iſt, in eine zweite, dritte, vierte, immer das feinere ſchwebende Material mitnehmend, während das gröbere ſich in der erſten und zweiten ſchon abſetzt, weil gröbere oder ſchwerere Theile überhaupt ſchneller im Waſſer niederſinken. Wenn eine ſolche Einrichtung dem zu ſchlämmenden Material angepaßt iſt, ſo kann das Waſſer aus dem letzten Kaſten oder der Cyſterne rein ablaufen, was aber vorausſetzt, daß dort nur eine geringere Strömung oder Bewegung ſtattfindet, und es wird ſolches dadurch erreicht, daß ſeine Größe die der anderen Cyſternen vielmal übertrifft. Wenn aber die Farben ihrer Natur nach ſich ſchwer abſetzen, was von ihrem ſpecifiſchen Gewichte und ihrer Adhäſion gegen Waſſer abhängt, dann muß die Anzahl der letzten Cyſternen vergrößert werden, ſo daß die Flüſſigkeit in der einen in Ruhe ihre Farbe abſetzen kann, während der Zulauf in die andere, dritte u. ſ. w. erfolgt. Die Form dieſer Cyſternen oder Reſervoire iſt gleichgiltig. Sie können aus Bottichen beſtehen oder aus viereckigen hölzernen Käſten, immerhin aber müſſen ſie in der Weiſe ſtaffelförmig angeordnet ſein, daß das Niveau der Flüſſigkeit in der erſten Cyſterne einige Zoll höher ſteht als in der zweiten, und ſo bei jeder nachfolgenden, damit die Flüſſigkeit vom Niveau der erſten durch eine Rinne auf das Niveau der zweiten und ſo von jeder zur nachfolgenden gelangen kann, ohne durch eine bedeutende Fallhöhe eine Bewegung hervorzubringen, die den Effect eines gelinden Umrührens hervorbringen würde. Denn dieſe Bewegung würde ein langſameres Abſetzen der Farbe verurſachen, während gerade ein raſches Abſetzen hier deshalb von Wichtigkeit iſt, weil ſonſt eine continuirliche Arbeit nicht lange fortgeſetzt werden könnte. Letzteres kann überhaupt auch nur ſo lange geſchehen, wie die letzten Cyſternen ausreichen, um aus einer derſelben ſtets klares Waſſer abfließen zu laſſen, und bis endlich die Cyſternen oder einzelne derſelben mit Farbe angefüllt ſind, worauf die Entleerung erfolgen muß, welche dann am zweckmäßigſten bei allen erfolgt. Es liegt dann in der Hand des Fabrikbeſitzers, die Sorten verſchiedener Feinheit getrennt zu halten, oder theilweiſe oder ganz zu vereinigen.

Während die Anordnung der Cyſternen für ein derartiges Schlämmen Niemandem eine Schwierigkeit darbieten kann, wenn nur bei der Anlage darauf Rückſicht genommen wird, daß die Anzahl der Cyſternen, wenn ein längeres Ver-

weilen zum Klären der Flüssigkeit nothwendig ist, nöthigenfalls vermehrt werden kann, so ist die Einrichtung für das erste Aufrühren des Rohmaterials mit Wasser schwieriger dem Materiale anzupassen.

Enthält das Rohmaterial keine harten Theile, die im Wasser unzertheilbar sind, Sand und ähnliche Rückstände, und hat also das Schlämmen hauptsächlich den Zweck, feine und noch feinere Theile zu trennen, was in diesem Falle besser oder ebenso zweckmäßig durch Mahlen, Pulverisiren und Sieben geschehen könnte, so dient dazu ein Bottich von einigen Fuß Höhe. In demselben steht eine verticale eiserne Achse, in einer Büchse auf dem Boden des Bottichs ruhend, und oben mit einer Riemenscheibe und Transmission versehen, durch welche sie in der Minute etwa 40 mal umgedreht wird, wenn der Bottich einen Diameter von 0,70 bis 0,80 m hat. An das untere Ende der Achse ist ein 6 Zoll hohes Brett von gleicher Länge wie der Bottichdurchmesser angebracht. Läuft nun ein abgepaßter Strom von Wasser in den Bottich, während man die Achse durch die Riemenscheibe sich drehen läßt, und wirft man schaufelweise Rohmaterial hinzu, so rührt das Brett an der Achse (Flügel vorstellend) die Farbe auf, und man läßt nun die aufgeschwämmte Farbe von dem oberen Theile des Bottichs continuirlich in die erste Cysterne durch ein Rohr abfließen, indem man die abgepaßte Quantität Wasser ebenso continuirlich zulaufen läßt und neues Material immer wieder und in solcher Menge zufügt, daß diese einfache Maschine ruhig arbeitet.

Enthielte das Rohmaterial unzertheilbare Theile, die sich im Wasser nicht erweichen und aufschlämmen lassen, so würde diese einfache Rührmaschine entweder bald in Unordnung kommen, oder doch oft abgestellt werden müssen, um die Rückstände durch eine angebrachte Seitenöffnung zu entleeren, welche sonst als Ballast der Umdrehung einen immer größeren Widerstand darbieten würden.

Beständen die unzertheilbaren Theile aus harten Stücken derselben Farbe und müßte das geschlämmte Product doch pulverisirt werden, so würde der ganzen Arbeit, wie schon oben angeführt, das Mahlen, Sieben oder Beuteln vorzuziehen sein. Sind aber die Rückstände weniger werth und kann die Farbe, wie sie nach dem Trocknen ausfällt, ohne Weiteres verwerthet werden, so hat die Anwendung der beschriebenen wenig kostspieligen Rührvorrichtung, welche geringe mechanische Kraft erfordert, ihre sicheren Vorzüge.

Wenn die Rückstände beim Schlämmen viel betragen, sei es nun von brauchbaren Rückständen, oder von kleinen Steinen, Sandkörnern u. s. w., so tritt der oben angeführte Fall schnell ein, daß dieselben hinderlich sind und den Gang der Einrichtung benachtheiligen. In diesem Falle ist statt des hölzernen Bottichs, dessen Boden bald durch Reibung zerstört sein würde, ein eisernes Gefäß von ungefähr derselben Form anzuwenden, und statt des an die Achse angeschraubten Brettes ein eiserner Rechen. An der Seite des Gefäßes ist immer eine verschließbare Oeffnung angebracht, um die Rückstände von Zeit zu Zeit heraus-

zunehmen. Das Herausnehmen der Rückſtände aus dem Rührbottiche geſchieht dann, wenn das zulaufende Waſſer, während der Rechen ſich bewegt und die Maſſe bearbeitet, keine beachtenswerthe Menge von Farbtheilen mehr aufnimmt und mitführt, wenn alſo die Rückſtände völlig ausgewaſchen ſind.

Durch das Schlämmen werden, wie vorſtehend auseinandergeſetzt iſt, die Erdfarben nach ihrem Abſetzen aus dem Waſſer in verſchiedener Feinheit gewonnen, und können nun nach dieſer Feinheit getrennt gehalten, oder auch gemengt werden. Immerhin ſtellen ſie einen Teig vor, der um ſo conſiſtenter iſt, je längere Zeit man die Maſſe ſtehen ließ, um ſich abzuſetzen. Iſt derſelbe ſo conſiſtent geworden, daß er eine zähe nicht fließende Maſſe vorſtellt, ſo wird er auf Trockenbretter ausgebreitet, in dünneren oder dickeren Schichten, und nach Einſtellung dieſer Trockenbretter in Trockengerüſte gewöhnlich dem Trocknen an freier Luft überlaſſen.

Bedarf es längerer Zeit, bis das Geſchlämmte eine ſolche Conſiſtenz annimmt, daß es auf Trockenbretter gebracht werden kann, ſo bringt man es aus den Schlämmcyſternen in andere Reſervoire, um in der Schlämmarbeit nicht gehindert zu ſein.

Solche Reſervoire können in wirkliche Filtrirapparate verwandelt werden, worin ſich die Maſſe ſchnell verdickt, dadurch daß man ſie über der Erde anbringt und inwendig mit Leinwand überzieht, durch welche das Waſſer mehr oder weniger raſch, je nach der Beſchaffenheit der Farbe, abfiltrirt. Da aber die Leinwand dabei bald zerſtört wird, ſo bedient man ſich für den Fall, daß die Farbe dieſe Koſten nicht tragen kann, einer einfacheren Einrichtung des Reſervoirs. Man verſenkt es als viereckigen, hölzernen, loſe gezimmerten Kaſten in die poröſe, oder durch Zuſatz von Sand porös gemachte Erde, und ſtampft letztere feſt an die Seitenwände. Der nicht dichte Behälter läßt dann das Waſſer durch die poröſe Erde austreten, ſo daß der Farbenteig bald feſt genug wird, um ihn auf die Trockenbretter bringen zu können. Verliert man auch beim erſten Anfüllen eines ſolchen Filtrirreſervoirs etwas Farbe, weil das Reſervoir nicht dicht ſein darf, ſo hört dieſer Verluſt doch bald auf, wenn ſich erſt an der Grenze der poröſen Erde ein Lager der Farbe als Ueberzug angeſetzt hat.

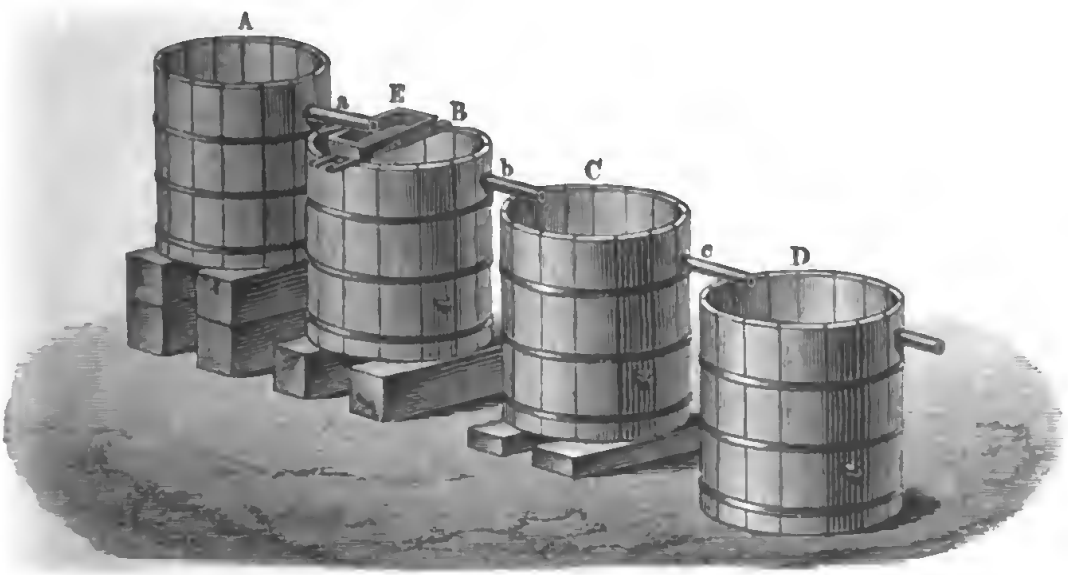
In ſeltenen Fällen wird es vorkommen, daß man mit dieſen Einrichtungen des Schlämmens und Filtrirens der Maſſe, bis man ſie auf die Trockenbretter bringen kann, nicht ausreicht. Sollte letzteres aber der Fall ſein, ſo bleibt nichts Anderes übrig, als ſich der Filterpreſſen zu bedienen, welche neuerer Zeit in ſehr vielen Induſtriezweigen Eingang und vortheilhafte Anwendung gefunden haben, und deren ſpecielle Beſchreibung weiter unten erfolgt. Sie werden überall benutzt, wo ein und daſſelbe in

einer Flüssigkeit aufgeschlämmte Material in großer Menge rasch von der Flüssigkeit getrennt werden soll.

Nach dem Schlämmen werden die Erdfarben gewöhnlich an der Luft getrocknet. Ihr Preis erlaubt meistens nicht, andere Trockeneinrichtungen dafür einzurichten, als feststehende mit Dach versehene Schuppen. Unter diesem Dache sind Lattengerüste angebracht, in welche die Trockenbretter, d. h. die abgehobelten Bretter, auf denen der Farbenteig ausgebreitet ist, eingeschoben und eingereiht werden. Die Trockenbretter haben gewöhnlich eine Länge von 1,33 m und werden von möglichster Breite, mithin so breit genommen, als man sie erhalten kann. Für Farben, die einen steifen Teig bilden, braucht man keinen erhöhten Rand an den Brettern. Ist der Teig aber so dünn, daß er aus einander läuft, so umgiebt man sie mit angenagelten Leisten, die um das Brett herum einen 2 bis 3 cm hohen Rand oder eine Einfassung, gleichsam einen Kasten bilden, der das Abfließen des Teiges hindert. In den Gestellen bleibt dann die Farbe stehen, bis sie trocken ist, um entweder so verpackt und in den Handel gebracht zu werden wie sie ist, oder um sie weiterer Arbeit zu unterwerfen. Letztere besteht gewöhnlich nur darin, die Farbe in ein feines Pulver zu verwandeln, nämlich wenn sie nicht die Eigenschaft hat, zu einem lose zusammenhängenden Material zu trocknen, welches von selbst in Pulver oder kleine Stücke zerfällt, die keinen festen Zusammenhang zeigen.

Zur Verdeutlichung der Schlämmeinrichtung in Fässern ohne mechanische Kraft diene Fig. 1.

Fig. 1.



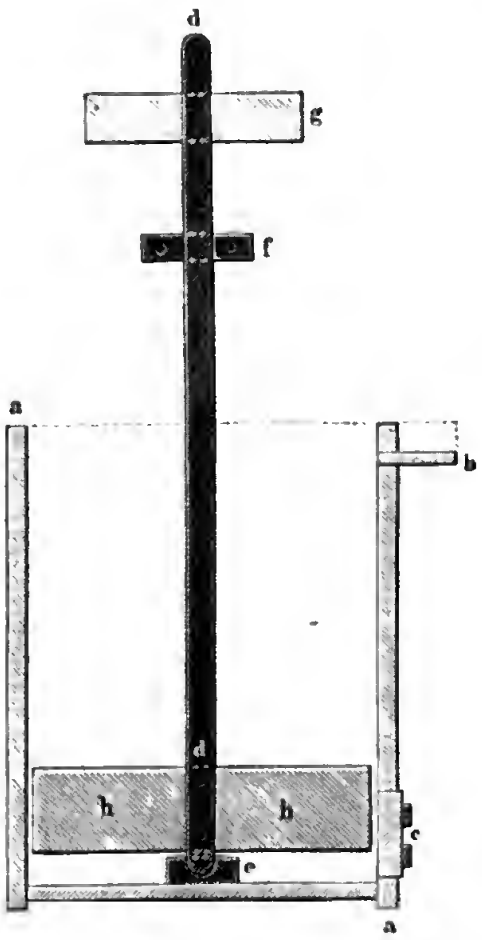
In dem am höchſten aufgeſtellten Faſſe *A* wird das Rohmaterial oder Schlämmgut unter Zulauf von Waſſer umgerührt. Die aufgeſchlämmte feinere Farbe läuft dann durch das Rohr *a* nach *B* durch das darauf geſetzte Sieb *E*. Wenn *B* voll iſt, ſo läuft das feinere Material in den Bottich *C*, dann weiter nach *D*, von da etwa in ein größeres Reſervoir, wo man die Farbe ſich abſetzen läßt. Was ſich in *B* abſetzt, iſt gröber als das in *C* Abgeſetzte, und das in *C* bleibende Material gröber als in *D* u. ſ. w.; in *A* fällt zu Boden, was nicht ſo fein iſt, daß es ſich in Waſſer zertheilen läßt.

Können die Fäſſer nicht terraſſenförmig aufgeſtellt werden, ſo iſt man genöthigt, das Aufgeſchlämmte von dem Faſſe *A* nach *B*, von *B* nach *C* u. ſ. w. zu ſchöpfen, wozu man ſich eines paſſenden Schöpfgeräthes bedient.

Zur Verdeutlichung einer mechaniſchen Schlämmeinrichtung ſowie der Schlämmreſervoire dienen Fig. 2, 3 und 4.

In dem hölzernen Gefäße, Fig. 2 *a a* im Durchſchnitt gezeichnet, welches oben einen Auslauf *b* zur Ueberleitung der aufgeſchlämmten Farbe die Reſervoire, und nahe am Boden die mit Deckel und Riegel verſchließba

Fig. 2.

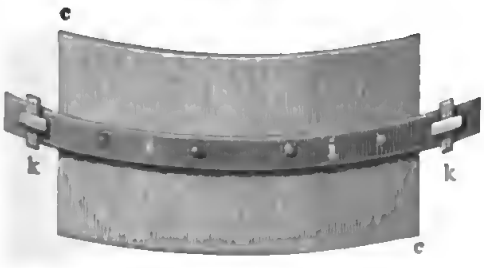


zum Herausnehmen der feſt Rückſtände dienende Oeffnung hat, ſteht vertical, und im Centrum die eiſerne Achſe oder Spindel *d d*. Sie ruht in einer a dem Boden befeſtigten Büchſe in welcher ſie ſich drehen kan und iſt oben in einem Suppo oder einer anderen Büchſe *f* b feſtigt, wodurch ſie in vertical Stellung erhalten wird. S geht durch die Riemenſcheib *g*, wodurch ſie in die rotirend Bewegung verſetzt wird, welch durch irgend eine Vorrichtung an Motor unterbrochen oder ein geleitet werden kann. Am unte ren Ende der Achſe iſt entweder da Brett *h h* oder ſtatt deſſen ei eiſerner Rechen angeſchraubt, de das in den Bottich geworfene feſt Material in Waſſer zerrührt. De ganze Apparat ſteht auf einen ſoliden Geſtelle und ſo hoch, daß

aus ſeinem Auslauf *b* die Flüſſigkeit in das erſte Reſervoir, das am höchſten ſteht, und von letzterem in die tiefer ſtehenden Reſervoire ablaufen kann.

Die Oeffnung *c*, welche unten an dem Bottich angebracht iſt, wird durch eine Thür, hergeſtellt aus einem paſſenden Stück Holz, Fig. 3 *cc*, verſchloſſen.

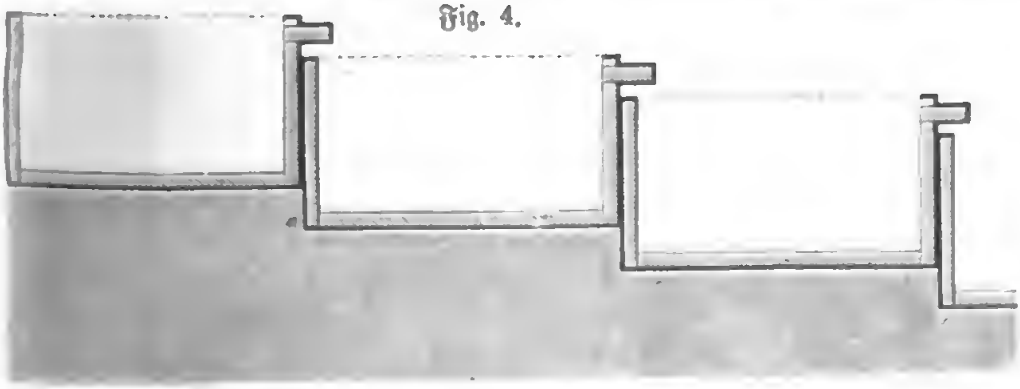
Fig. 3.



Um ſie befeſtigen zu können, iſt darauf ein Eiſenband *i i* aufgeſchraubt, das an beiden Enden 10 bis 12 cm länger als das Stück Holz und ſo gebogen iſt, daß es ſich an den Umfang des Bottichs anlegt, wenn die Thür eingeſetzt wird. Dieſe Enden ſind mit einem vierkantigen Loch *k* durchbrochen, durch welches beim Einſetzen der Thür ein Ohr von Eiſen geht, das am Bottich feſtgeſchraubt iſt. Mit Keilen, welche man durch dieſe Ohren ſchlägt, wird dann das Band und ſomit die Thür an der Bütte feſtgehalten. Ueberzieht man noch die Thür an den Kanten, wo ſie zwiſchen dem Bottich eine Fuge macht, mit darauf genageltem Schafsleder, ſo iſt der hierdurch bewirkte Verſchluß dicht genug, ſo daß allenfalls nur Waſſer durchtröpfelt.

Die terraſſenförmige Anordnung der Schlämmreſervoire iſt durch Fig. 4 angedeutet. Es iſt natürlich gleichgültig, ob dieſelben rund oder vierkantig ſind,

Fig. 4.



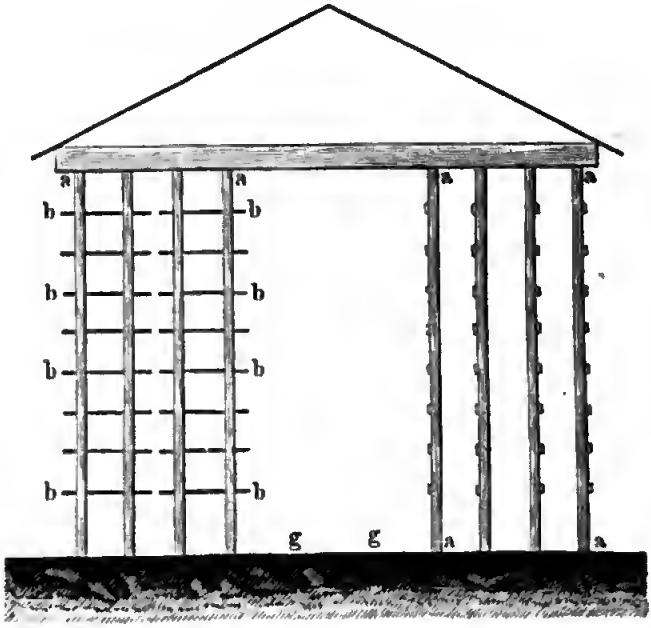
und ihre Größe und Anzahl richtet ſich nach dem Maaßſtabe, in welchem die Schlämmerei betrieben werden ſoll. Die Localität muß darüber entſcheiden, in welcher Höhe man die Reſervoire anbringt, oder ob man ſie zum Theil in die Erde verſenkt, und hiervon wieder iſt es abhängig, wie die Verzimmerung ausgeführt wird, welche die Käſten zuſammenhält.

Zur Verdeutlichung der für das Trocknen der Erdfarben gewöhnlich zur Anwendung kommenden Einrichtungen dienen Fig. 5, 6 und 7.

Fig. 5 (a. f. S.) iſt der Durchſchnitt eines freiſtehenden Trockenſchuppens, deſſen ſämmtliche Seitenwände offen ſind, im Durchſchnitt nach der Breite.

Das Dach ruht auf einem Balkenlager, welches auf die Seitenwände gelegt i
Die letzteren beſtehen in der Regel nur aus aufrechtſtehenden Holzpfeilern

Fig. 5.



welche man jedoch, wenn der Schuppen der Lage nach ſtarken Winden ausgeſe
ſein ſoll, etwa noch durch offenen Riegelbau unter einander verbinden kann. D

Fig. 6.

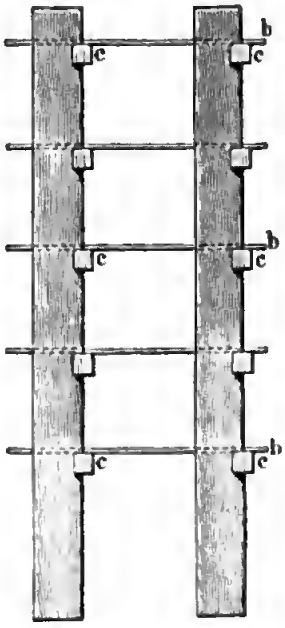
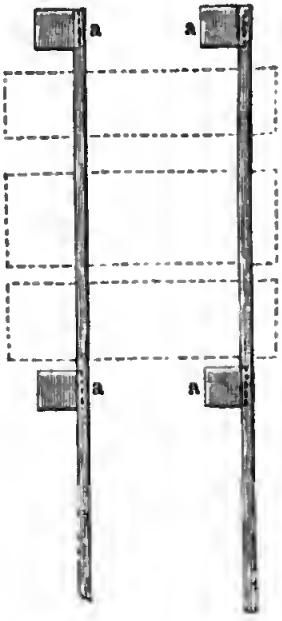


Fig. 7.



verticalen Pfoſten *a a* ſind die Träger für die Latten und dieſe bilden wieder d
Träger für die Trockenbretter *b b*, welche in der Weiſe, wie ſolches die Fig. 7 zei

uf die Latten gelegt werden können. In der Mitte ist ein Gang *g g*, von wo us die Bretter in die inneren Fächer geschoben werden können, während die äußen von außen beschickt werden.

Fig. 6 zeigt zwei hölzerne Pfosten *a a*, auf welchen die Latten *c c c* bestigt sind, im größeren Durchschnitt. Letztere liegen wenigstens zur Hälfte in nem Einschnitte dieser Pfosten und sind dazu noch mit einem starken eisernen lagel an diesen Stellen festgenagelt.

Fig. 7 zeigt vier derartige Pfosten *a a a a* im Grundriß, und die Lage iner Lattenreihe *c c*, auf welche die Trockenbretter zu liegen kommen.

Die Pfosten *a a* stehen am besten auf Steinfüßen und sind am oberen Ende n dem Balkengezimmer des Daches befestigt. Die Distanz der Pfosten von inander ist gleichgültig in der Richtung, welche die Latten nehmen, oder nach der ?änge des Schuppens, darf aber nicht zu groß sein, damit die Latten sich nicht iegen oder brechen, sondern die Last der Bretter tragen können. Die Entfernung er Pfosten von einander nach der Richtung, in welcher die Bretter zu liegen kommen, darf nicht größer sein, als daß etwa 20 bis 30 cm der Länge der Bretter nach vorn und hinten hervorsteht.

Die Höhe der Gestelle richtet sich nach der des Schuppens; eine beträchtlichere Höhe giebt nicht nur mehr Platz, sondern beschleunigt auch das Trocknen, welches weniger rasch auf den der Erde näher liegenden Brettern erfolgt. Aber sie erfordert die Anwendung einer transportablen hinreichend hohen Treppe, zu deren Aufstellung der Zwischengang *g g* im Schuppen breit genug sein muß.

Die Distanz der Latten von einander von unten nach oben ist gleichfalls beliebig, muß jedoch groß genug sein, um ein bequemes Ein- und Ausschieben der Bretter zu gestatten; 20 cm sind dazu genügend. Größere Entfernung ist für die Beschleunigung des Trocknens jedoch vortheilhaft.

2. Das Pulverisiren.

Wenn das Material, nachdem es geschlämmt worden ist, einen so starken Zusammenhang hat, daß es sich nicht mit dem fleischigen Theile des Mittelfingers, aber wohl mit dem Nagel des Daumens zerdrücken und in Pulver verwandeln läßt, so ist ein feines Pulverisiren, Verwandeln in ein unfühlbares Mehl, oft von großem Vortheil und erhöht den Werth des Productes um Vieles. Denn ein solches nicht pulverisirtes Product ist zwar, da es sich meistens in Wasser wieder aufweicht und fein vertheilt, als Wasserfarbe ohne Schwierigkeit benutzbar, seiner Verwendung zu Oelfarbe wird jedoch durch den oben erwähnten Zustand des Zusammenhangs, auch wenn der letztere nicht groß ist, ein erhebliches Hinder-

niß in den Weg gelegt. Iſt dagegen das Product zuvor in ein ſtaubfeines Pulver zermahlen, ſo läßt es ſich nun in Oel ohne alle Mühe wenigſtens zu Anſtrichfarbe zerrühren.

Wenn aber das durch Grubenbau oder Tagebau geförderte Material der Schlämmung überhaupt nicht bedarf, weil es eine homogene Subſtanz iſt, welche in Pulver verwandelt, eine Farbe giebt, ſo muß dieſe Pulveriſirung jedenfalls erfolgen. Iſt das Material der Art, daß es ſich in Waſſer erweicht und geſchlämmt werden kann, ſo wird man doch nur dann das Schlämmen vorziehen, wenn die geſchlämmte Farbe nach dem Trocknen nicht wieder hart wird. Iſt letzteres der Fall, ſo iſt ja leicht einzuſehen, daß dieſe Zwiſchenarbeit nur von untergeordnetem Werth ſein würde, und man wird ſie überhaupt nur anwenden, wenn durch das Schlämmen Theile, die nicht Farbe geben, abgeſondert werden ſollen; hier iſt aber nur von homogenen, farbegebenden Materialien die Rede. Iſt das Material von der Art, daß es ſich im Waſſer nicht erweicht, wie z. B. Schwerſpath, Gyps, die ich zu den Erdfarben rechne, Rotheiſenſtein ꝛc., ſo bleibt nur das Pulveriſiren oder Mahlen übrig, um ihm die fein vertheilte Geſtalt zu geben, welche dem Körper die Brauchbarkeit zum Anſtrich, als Malerfarbe, oder auch als Zuſatz zu Malerfarbe ertheilen.

Die Wege, die für ein ſolches Pulveriſiren eingeſchlagen werden können und eingeſchlagen werden, ſind ſehr verſchiedene; dieſelben und die dazu gehörigen Einrichtungen richten ſich nach den Quantitäten, die in Frage kommen, nach der Härte des Materials und oft auch nach der mechaniſchen Kraft, die zu Gebote ſteht, wohl auch nach der mehr oder weniger koſtſpieligen Anlage, welche die eine Methode gegenüber der anderen erfordert.

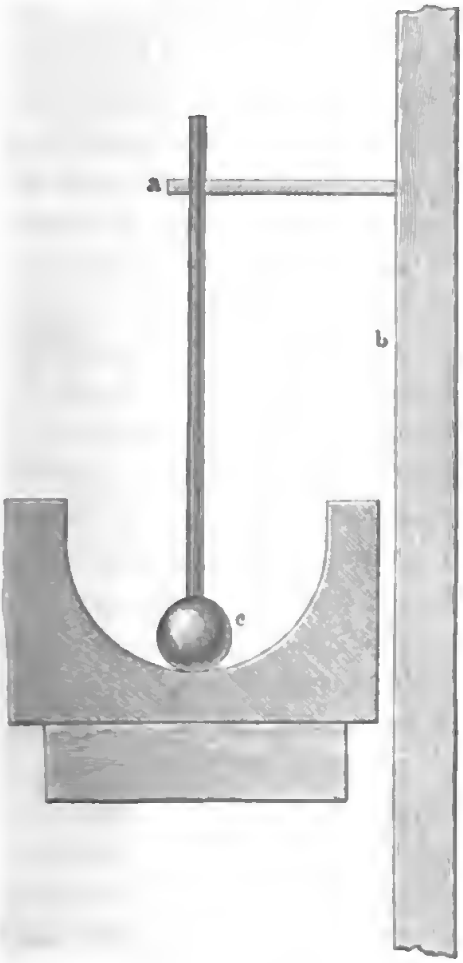
Im Kleinen kann man wenigſtens zur Probe das Material, wenn es leicht zerreiblich iſt, in einem Porzellanmörſer oder einer Reibſchale pulveriſiren und das Feine durch ein Haarſieb abſieben. In etwas größerem Maaßſtabe erreicht man daſſelbe mittelſt folgender Einrichtung, die eine größere Reibſchale vertritt, aber die Kraft der reibenden Perſon beſſer verwerthet.

Ein Block von Sandſtein iſt keſſelförmig ausgehauen, wie nebenſtehende Fig. 8 im Durchſchnitt zeigt. Er wird ſo hoch geſtellt, daß ſein oberer Rand die Bruſthöhe erreicht. Der Durchmeſſer dieſes Keſſels oder des einer Schaale gleichenden halbkugelförmigen Raumes kann 60 bis 66 cm betragen. Als Keule oder Peſtill dient eine Kugel *c* von hartem Holz, in welche ein langer Stiel von Holz eingeſetzt wird, oben gehalten von einem Ringe *a*, der an irgend einer Wand *b* des Zimmers, worin der Block ſteht, angebracht wird. Mit der Kugel zerreibt man durch ihre Herumbewegung im Keſſel das Material, und da der Stiel an der Kugel einen feſten Anhaltspunkt hat, ſo arbeitet man wie an einem Hebel mit großer Kraft gegen das Material.

Es iſt mir zuweilen vorgekommen, daß ſolche Sandſteinblöcke nicht

zu beschaffen sind. In diesem Falle nahm ich die Zuflucht zu einem eisernen oder kupfernen Kessel derselben oder annähernd derselben Form, den ich, um einen Rand und hinreichende Stabilität zu erhalten, in einen Tisch einhängen ließ, im Uebrigen aber auf dieselbe Weise benutzte. Ist das zu zerreibende Material nicht härter, als daß es mit dem Nagel des Daumens zerdrückbar ist, so kann eine Person in einer solchen Vorrichtung täglich mehrere Centner einer Farbe staubfein zerreiben.

Fig. 8.



Für das Pulverisiren im Großen hat man mehrere Systeme und mechanische Einrichtungen, die je nach der Oertlichkeit, der zugänglichen Kraft für die Bewegung, der Leichtigkeit der Anschaffung und der Kostspieligkeit der Anlage, sowie nach der Menge des zu Pulverisirenden, ob diese die eine oder andere Vorrichtung stets beschäftigen kann oder nicht, ihre besonderen Vorzüge haben.

A. Eine ganz gute Vorrichtung zum Pulverisiren sowohl von weichem als sehr hartem Material sind die sogenannten Rollfässer.

Cylindrische Fässer drehen sich vermittelst einer ablösbaren Riemenscheibe um ihre Achse mit abgemessener Geschwindigkeit. Die Fässer sind zur Hälfte mit Kugeln von einem festen Material angefüllt, zur Hälfte mit dem zu pulverisirenden Material. Durch die Umdrehung kommt das letztere zwischen die Kugeln, welche, indem sie beständig gehoben werden, wieder fallen und sich umdrehen, theils durch Druck, theils durch Reibung das Material zermalmen, zerdrücken und zerreiben.

Damit die Kugeln ihre Wirkung durch den Fall und die Umdrehung ausüben können, darf die Kreisbewegung des Fasses nicht so geschwind sein, daß die Kugeln vermöge der Centrifugalkraft nach dem Umkreis fliehen und dann herumschwingen, ohne ihre Lage zu ändern. Wie [illegible] der Durchmesser des Cylinders oder Rollfasses auch sei, so darf die Kreisbewegung oder die Umdrehung an der Peripherie nicht größer sein, als 1,3 bis 1,[illegible] per Secunde, eine Geschwindigkeit,

bei welcher das Heben, Fallen und Drehen der Kugeln in zweckentsprechender Regelmäßigkeit erfolgt. Es ist gut, wenn sich diese Bewegung reguliren läßt.

Wenn das Material wegen seiner Härte und übrigens auch wegen seiner chemischen Beschaffenheit es zuläßt, so können die Rollfässer aus Holz angefertigt und durch eiserne Reifen zusammengehalten werden. Die Kugeln können, wenn das Material die Härte des Schwefels nicht übersteigt, aus eisernen Musket- oder ebenso großen Messingkugeln bestehen. Da jedoch die Tonnen oder Cylinder aus Holz durch die Reibung abgenutzt werden, so ist es zweckmäßig, sie inwendig mit Eisen-, Zink-, Messing- oder Kupferblech auszuschlagen. Für Erdfarben ist gewöhnlich ein Beschlag mit Eisenblech genügend. Für andere Farben ist ein Beschlag mit Kupferblech bei Kugeln von Messing vorzuziehen.

Wenn das zu pulvernde Farbenmaterial ein sehr hartes ist, wie Kalkspath, Schwerspath, so müssen die Kugeln aus einem härteren Stoffe als die obigen bestehen und auch die Wände des Cylinders mit einem solchen ausgekleidet sein. Die Schwierigkeiten, einen solchen zu erhalten, sind die Ursache, daß Rollfässer zur Pulverisirung dieser harten Materiale noch nicht häufig Anwendung in Farbenfabriken gefunden haben. In Porzellanfabriken sind sie dagegen in Anwendung, um Materiale von gleicher Härte, wie die genannten, z. B. Feldspath, gebrannten Quarz, gebrannte Flinte in höchst feines Pulver zu verwandeln.

Diese Fabriken verfertigen sich nämlich selbst zur Auskleidung der Rollfässer solche Stücke von Porzellan, welche im Innern der Cylinder an die Peripherie angeschraubt werden können, so daß die darin sich bewegenden Kugeln nie das Holz berühren. Ferner verfertigen sie sich Kugeln aus hartem Porzellan, welche die eisernen oder messingenen Kugeln vertreten. Anstatt der Porzellankugeln verwenden sie auch Flint- oder Feuersteinkugeln oder fast kugelförmige kleine Stücke von Feuerstein oder Flint, wie sie an den dänischen Küsten, wo die Kreideformation zu Tage tritt, vom Wasser ausgewaschen am Strande vorkommen und gesammelt werden können.

Aus welchem Material nun auch die Rollfässer hergestellt oder mit welchem sie ausgekleidet, und wie sie sonst am zweckmäßigsten eingerichtet sein mögen, so müssen sie zur geschickten und praktischen Anwendung noch folgende wichtige Ausstattungen und Einrichtungen besitzen:

1) Eine Oeffnung an der Peripherie, durch welche man das Material zu den im Rollfasse befindlichen Kugeln bequem bringen kann; 18 bis 24 cm für jede Seite der vierkantigen Oeffnung reicht gewöhnlich aus.

2) Diese Oeffnung muß durch eine Klappe oder Thür, welche durch Riegel festgehalten wird, verschließbar sein, so daß der Cylinder beim Umdrehen geschlossen bleibt.

3) Da aber das Ausleeren des Cylinders ebenfalls durch diese Oeffnung geschehen muß, und wenn sie nach unten gerichtet wird, auch die Kugeln mit her-

ausfallen würden, so muß, um diese Unbequemlichkeit zu vermeiden, vor die innere Seite der Oeffnung an der Peripherie ein Gitter von Draht oder von durchschlagenem Blech angebracht sein, das die Kugeln durch seine Maschen zurückhält, aber das Pulver passiren läßt, oder es muß ein solches Gitter oder auch ein Sieb eingesetzt werden können.

4) Das Rollfaß muß sich in einem Kasten drehen, der das aus der Oeffnung herausfallende Pulver aufnehmen kann. Um nämlich das Faß zu entleeren, nimmt man die durch den Riegel festgehaltene Thür an der Oeffnung hinweg und läßt einige Minuten drehen, so daß alles Pulver herausfällt, die Kugeln aber zurückbleiben, zu welchen dann neues zu pulverisirendes Material gegeben wird. Die Kästen sind am zweckmäßigsten der Art aus Brettern oder Dielen angefertigt, daß die ganze Einrichtung darin eingeschlossen ist. Man vermeidet dann das Stauben des Pulvers, während die Fässer zur Entleerung bei offener Thür sich umdrehen. Eine Oeffnung an der Seite des Kastens erlaubt, das aus den Rollfässern Ausgelaufene durch Schaufeln herauszunehmen, um es, je nach den Zwecken zur Verpackung zu verwenden, oder an die Siebvorrichtungen zu überlassen, wenn noch ein Absieben des feineren Pulvers nothwendig ist.

5) Gewöhnlich und am bequemsten und zweckmäßigsten werden die Rollfässer durch Riemenscheiben an ihrer Achse in Bewegung gesetzt. Es muß sich dann nebenbei eine leere Riemenscheibe befinden, auf welche der Treibriemen übertragen und die Bewegung für die Fälle eingestellt werden kann, wenn die Fässer neu zu beschicken sind oder die Thüren an der Peripherie zum Entleeren abgenommen werden müssen, also die Bewegung der Fässer periodisch abgestellt werden muß.

6) Es ist zweckmäßig, die Achse, vermittelst welcher den Rollfässern die rotirende Bewegung ertheilt wird, nicht durch das Längencentrum der Cylinder oder Fässer gehen zu lassen, obgleich es geschehen kann. Man legt die Rollfässer daher in ein Gerüst von Holz oder Eisen, an dessen beiden Enden die beiden Theile der hierdurch unterbrochenen Achse befestigt sind. Ist das zu pulvernde Material jedoch sehr schwer oder der Diameter der Rollfässer sehr groß, so muß die Achse ohne Unterbrechung durch die Rollfässer selbst hindurchgehen, weil sonst eine lange Haltbarkeit und ein ruhiger Gang der Einrichtung nicht leicht zu erzielen ist.

7) Die Länge der Rollfässer darf nicht groß sein. Nützlicher ist es, den Durchmesser der Fässer zu vergrößern, wodurch der Druck, den die Kugeln ausüben, und die Wirksamkeit der letzteren hinsichtlich der Schnelligkeit des Pulverisirens auch vermehrt wird; aber damit wächst zugleich der Widerstand gegen die drehende Kraft, welche dann größer sein muß. Je härter das Material ist, ein desto größerer Durchmesser der Cylinder ist daher nöthig. Ein Durchmesser von 1 m oder etwas darunter genügt für die meisten Fälle. Bei weichem Material kann

man auch das Gewicht der Kugeln vermindern, wobei dann zur Umdrehung entſprechend weniger Kraft in Anſpruch genommen wird.

Wenn das Material die Härte des Schwefels überſteigt, ſo muß es vor dem Einbringen in die Cylinder erſt in ein erbſengroßes Pulver verwandelt werden, damit es in die Zwiſchenräume der Kugeln gelangen kann. Iſt es leicht zerreiblich, ſo erlangt das Material auch in den Rollfäſſern nach einigen Umdrehungen alsbald dieſen Zerkleinerungsgrad. Die Geſtalt eines körnigen Pulvers ertheilt man harten Körpern aber dadurch, daß man ſie unter Stampfen zerſtößt, oder was einfacher iſt, unter Kollergängen vorerſt zerdrückt, worüber unten noch die Rede ſein wird.

Nicht ſehr hartes Material erreicht in ſolchen Rollfäſſern in kurzer Zeit eine ſolche Feinheit und eine ſolche Gleichförmigkeit des Korns, daß ein nachheriges Sieben dieſes Pulvers nicht nöthig iſt; und wenn man bei einem derartigen Materiale die Drehungszeit der Fäſſer verlängert, ſo kann man demſelben eine Feinheit geben, die kaum auf eine andere Art zu erzielen iſt.

Sehr hartes Material braucht zum Zermalmen eine längere Umdrehungszeit. Man giebt in dieſem Falle den Fäſſern auch einen größeren Durchmeſſer, um die Verwendung von mehr Kugeln zu ermöglichen und dadurch mehr Druck und Reibung zu erzielen, was allerdings eine verhältnißmäßig größere Kraft für die Umdrehung erheiſcht. Hier iſt es dann nicht ökonomiſch, die aufgegebene Quantität ſo lange drehen zu laſſen, bis das Ganze die erforderliche Feinheit angenommen hat. Man entleert vielmehr die Fäſſer in abgemeſſenen Zeiträumen, je in 2 bis 3 Stunden, und füllt neues Material auf, während das Abgenommene unter dieſer Zeit eine Siebvorrichtung paſſirt. Was hierbei nicht durch das Sieb geht, wird bei den nachfolgenden Beſchickungen der Rollfäſſer wieder mit aufgegeben.

Die hier angewendeten Siebvorrichtungen ſind ſelbſtändig und werden für ſich aufgeſtellt, weil ſie wegen der nur periodiſchen Entleerung der Rollfäſſer einen beſtändigen Betrieb nicht erlauben.

Folgende Figuren 9 bis 14 ſollen zur Erläuterung der Einrichtung dieſer Rollfäſſer dienen.

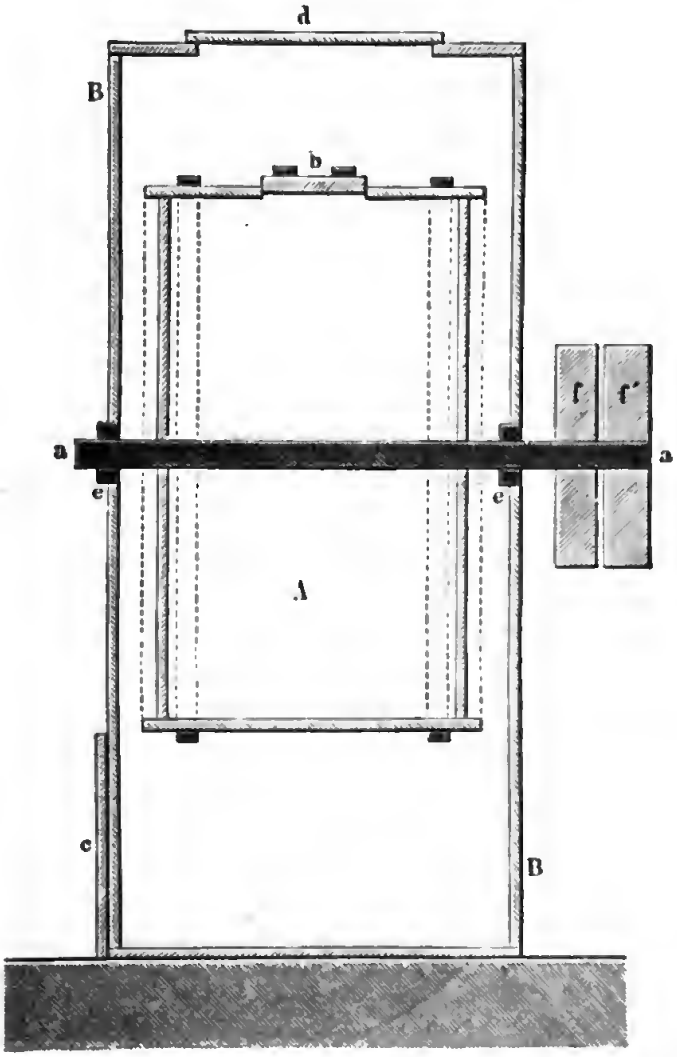
Fig. 9, Längendurchſchnitt eines Rollfaſſes mit durchgehender Achſe.

A das hölzerne Rollfaß aus Böttcherarbeit,
a a die hindurchgehende Achſe,
b Oeffnung zum Entleeren,
B B Kaſten, in welchem ſich das Rollfaß dreht,
c Thür zum Ausnehmen des Abgeſiebten,
d Fallthür zum Oeffnen des Kaſtens,
c c Lager für die durchgehende Achſe,
f Treibrolle auf derſelben,
f' loſe Scheibe.

Statt die Fallthür *d* anzubringen, iſt es ebenſo bequem, die ganze vordere Seite des Kaſtens mit einer Thüre zu verſehen, die in der Höhe anfängt, bis zu welcher das Rollfaß herabgeht. Man entleert und füllt dann von dieſer Seite ſowohl Kaſten als Cylinder.

Fig. 10, Längendurchſchnitt eines Rollfaſſes mit nicht durchgehender Achſe.

Fig. 9.



Dieſelben Buchſtaben bedeuten gleiche Theile wie in Fig. 9, nur iſt *a a* abgebrochen.

Fig. 11, Querdurchſchnitt derſelben Einrichtung nach der Linie *g g* in Fig. 10.

Dieſelben Buchſtaben bedeuten die nämlichen Theile wie in Fig. 9 und 10.

g g Gerüſte, in welchem das Rollfaß liegt [illegible] die beiden abgebrochenen Achſenſtücke umgedreht wird.

Fig. 12 und 13 zeigt die Art des Verſchluſſes der Rollfäſſer in größerem Maaßſtabe.

hh Deckel, *ii* Sieb, das in die Oeffnung am Umfang des Faſſes eingeſetzt und durch die an das Faß befeſtigten Ohren *o* und das Eiſenſtück *kk*, durch welche dieſe Ohren *o* hindurchgehen, mit Riegeln *ll* feſtgehalten werden kann.

Fig. 10.

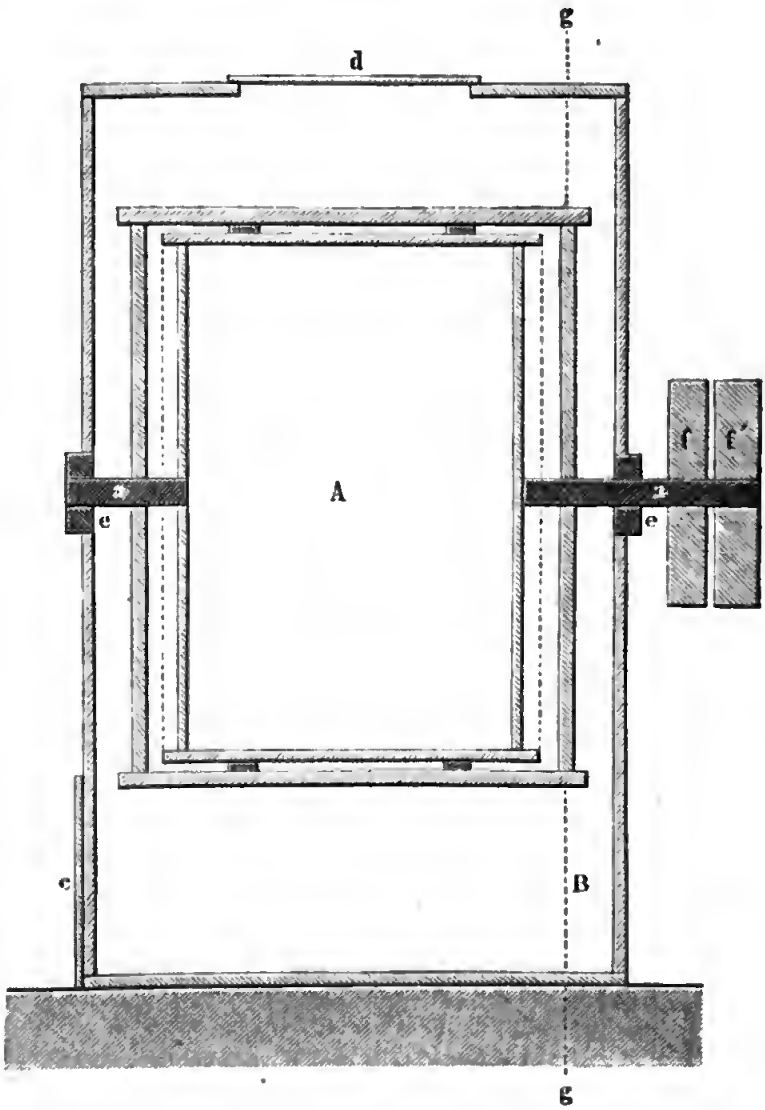


Fig. 14 und 15 ein Durchſchnittsſtück des beſchriebenen Deckels durch *o o* zeigt dieſelbe Anordnung mit denſelben Buchſtaben für dieſelben Verſchlußtheile.

Das an einem ſtarken Eiſenrahmen befeſtigte Sieb erſetzt das Eiſengitter, im Falle man daſſelbe nicht im Faſſe anbringen und das Pulveriſirte von den Kugeln abſieben will, wie es der Fall iſt, wenn man dieſe Rollfäſſer zum

Pulveriſiren ſolcher Farben anwendet, die nur loſe zuſammenhängen, wie manche Mineralfarben, welche harte Körner nicht enthalten.

Fig. 11.

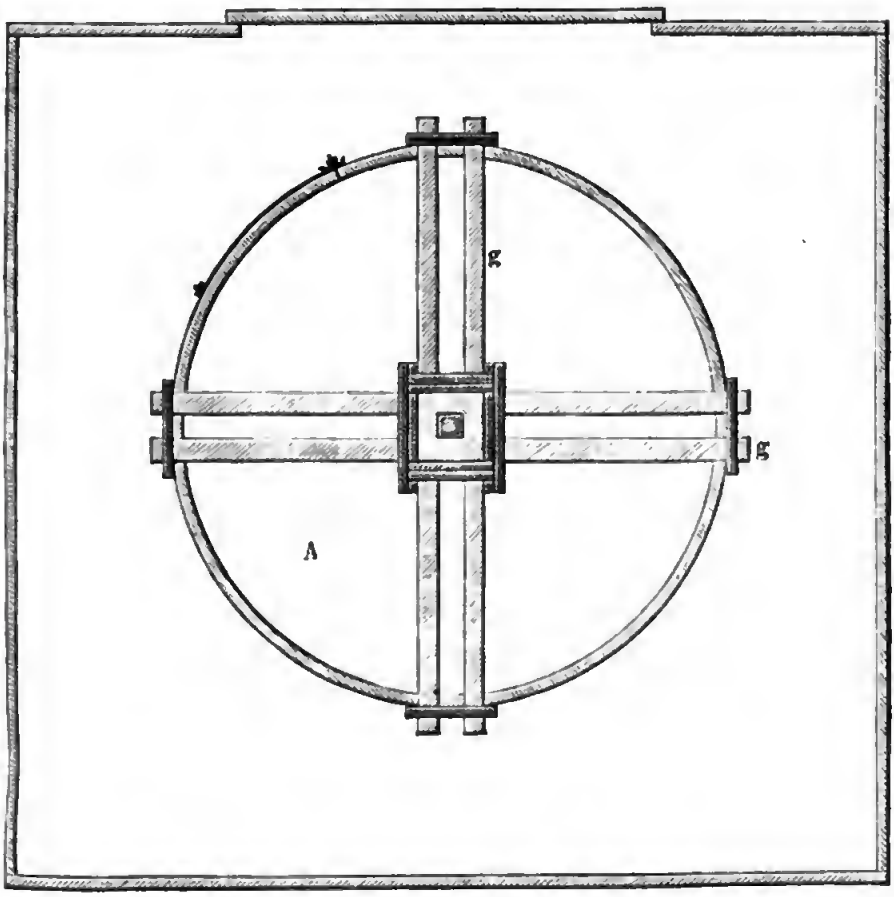


Fig 12.

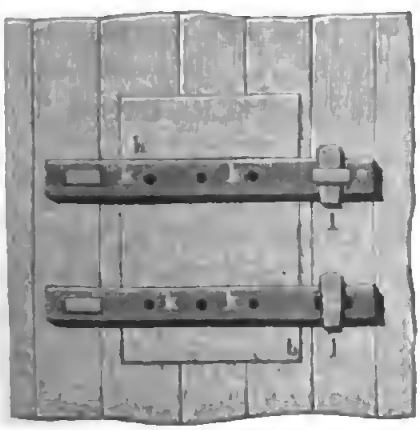
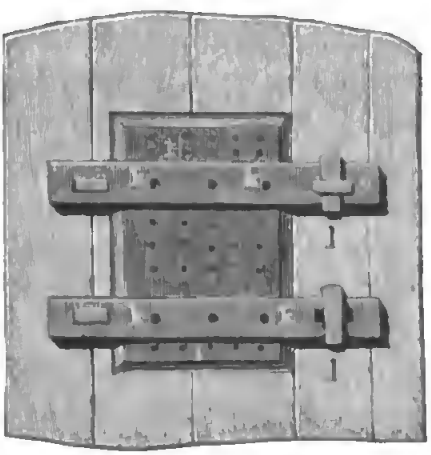


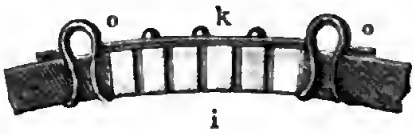
Fig. 13.



Rollfässer dieser Art ohne alle Auskleidung, bloß von Holz und mit einigen Centnern Messingkugeln, oder auch mit kleinen Flintkugeln beladen, sind nicht

Fig. 14.

Fig. 15.



theuer, aber sehr brauchbar, alle geschlämmten Farben zu pulvern, wobei sie Unglaubliches leisten. Ein Faß von 1 m Durchmesser und 66 cm Länge mit durchgehender Achse ohne Ausfütterung und nur mit runden Flintsteinstücken beschickt, verwandelt in 45 Minuten bei der Umdrehung mit oben angegebener Geschwindigkeit, 3 Centner Chromgrüne oder sogenannte grüne Zinnober, Chromgelbe und derartige Farben in das feinste Pulver, das nicht einmal des Siebens bedarf.

Von mechanischen Werkstätten werden jetzt auch sogenannte Kugelmühlen ausgeboten, die im Wesentlichen aus der oben beschriebenen Vorrichtung bestehen, nämlich aus einem eisernen Rollfaß mit Kugeln. Die Einfüllungsöffnung für das Material geht aber durch ihre kurze Achse, auf welcher sie liegen, und das pulverisirte Material tritt ebenso auf der entgegengesetzten Seite durch eine Oeffnung in der Achse aus, um auf eine Siebvorrichtung zu fallen. Das Rollfaß oder der Behälter, worin die Kugeln sich drehen, besteht aus zwei gleichen Hälften, die in der Mitte zusammengeschraubt werden. Zeichnungen davon erhält man von diesen Fabriken bei der Nachfrage. Diese Kugelmühlen sind nur vortheilhaft, wenn große Massen derselben Farbe oder desselben Materials zu pulvern sind, weil einerseits ihr Preis ein sehr hoher ist, ihr Betrieb starke Kraft erfordert, und wenn mit dem Material gewechselt werden soll, ihre Reinigung schwierig ist. Da, wo man vielerlei Farben zu pulvern hat, sind daher mehrere kleine hölzerne Rollfässer vortheilhafter, von denen etwa sechs Stück völlig montirt und aufgestellt nicht so viel kosten, als eine einzige derartige ganz aus Eisen bestehende Kugelmühle. Es ist dann möglich, für Materialien oder Farben bestimmter ähnlicher Art besondere Rollfässer zu halten, so daß sie der Reinigung nicht bedürfen, die nur dann nöthig wird, wenn man mit nicht passendem Material abwechseln will.

B. Eine andere passende Vorrichtung ist die Mühle.

Wenn Erdfarben an einem Orte in großer Menge vorkommen und zugleich hinreichenden Absatz oder Verwendung finden, und wenn das Material von gleichförmiger Beschaffenheit ist, mithin das Ganze ein gleichförmiges Pulver liefern kann, so werden, namentlich in neuerer Zeit, zum Zermahlen eben solche Mühlen angewendet, wie man sie zum Mahlen des Getreides benutzt, und deren hauptsächlichste Einrichtung wohl beinahe Jedermann bekannt ist. Auf derartigen

Mühlen werden jetzt hauptſächlich zwei Artikel, welche mehr zu der Farbenfabrikation dienen, als ſelbſt Farben vorſtellen, nämlich Gyps und Schwerſpath, trocken gemahlen und aufs Feinſte geſiebt, nachdem ſie vorerſt, was bei jedem ſtückigen Materiale nothwendig wäre, entweder unter Pochſtempeln eines Pochwerks, oder beſſer unter den Rollſteinen eines Kollerganges in ein nicht gröberes, als erbſengroßes Pulver zerkleinert worden ſind, damit es in den gewöhnlichen Einrichtungen der Mühlen zwiſchen die Steine gelangen kann.

Zum Vermahlen eines Geſteines von der Härte des Gypſes können zwar die Steine des Mahlganges aus ſehr hartem quarzreichem Sandſtein oder Granit beſtehen, die ſich langſam abnutzen; aber zum Vermahlen des härteren Schwerſpaths können auch ſtatt der Steine Gußſtahlplatten von derſelben Form und mit gereffelten Oberflächen verſehen in Anwendung kommen, die leichter zu beſchaffen ſind, als die Steine, und nach der Abnutzung auch leicht ohne großen Verluſt durch neue ausgewechſelt werden können.

Die Mahleinrichtungen, von denen hier die Rede iſt, ſind mit Siebvorrichtungen verſehen, die das Mahlgut aufnehmen, zermahlen und das erzeugte Pulver hierauf in Sorten von verſchiedener brauchbarer Feinheit und Korn abſieben. Was nicht durch die Siebe paſſirt, alſo zu grob iſt, ſammelt ſich in einem Behälter an, aus welchem es von einem Paternoſterwerk aufgenommen und zum weiteren Vermahlen wieder auf die Mühle gebracht wird. — Wo ſich die Anlage eines Paternoſterwerkes zu dieſem Zwecke nicht lohnt, ſchafft man das Grobe auf eine andere zweckentſprechende Weiſe wieder auf die Mühle.

Die Siebe, die man anwendet, beſtehen am zweckmäßigſten aus Meſſingſiebtuch von verſchiedener Feinheit. Sie werden um ein hölzernes Cylindergerippe geſpannt, ſo daß ſie Cylinderſiebe bilden, welche durch einen einfachen Mechanismus, gewöhnlich durch eine Riemenſcheibe und durch dieſelbe Kraft, welche die Mahlſteine bewegt, in rotirende Bewegung geſetzt werden. Dieſe Siebvorrichtung befindet ſich in einem verſchloſſenen Kaſten, der das Abgeſiebte aufnimmt, während das, was nicht durchs Sieb fällt, ſich in ein Vorlegegefäß entleert, aus welchem es entweder durch das Paternoſterwerk, wenn ein ſolches vorhanden iſt, oder auf eine andere Weiſe wieder auf die Mühle geſchafft wird.

Damit das Sieb die Pulver von verſchiedener Feinheit abſiebt, iſt deſſen oberſter Theil, z. B. eine Länge von 1 m mit ganz feinlöcherigem, oder Tuch von den feinſten Maſchen zu beſchlagen, dann kommt eine kleinere Länge von gröberem und eine dritte von noch gröberem Tuch. Das feinſte Pulver paſſirt dann in der erſten, das gröbere in der zweiten, das noch gröbere in der dritten Abtheilung durch, und wenn man dem entſprechend auch den Kaſten, in welchen das Abgeſiebte fällt, eintheilt, ſo erhält man die Pulver nach ihrer verſchiedenen Feinheit getrennt.

Die Steigung des Cylinderſiebes darf nicht zu groß ſein, damit nicht auch

feines Pulver bis an das Ende deſſelben paſſire, und es darf ſich auch nicht zu raſch drehen, damit eine Centrifugalbewegung das Fallen des Materials nicht verhindere; von großem Vortheil iſt es ferner, wenn demſelben zugleich eine ſtoßende Bewegung mitgetheilt wird, wie ſie bei hin- und herbeweglichen Sieben ſtattfindet, die hier doch viel unbequemer in der Anwendung ſind und deshalb gewöhnlich auch nicht benutzt werden.

Früher bediente man ſich zum Mahlen des Gypſes und Schwerſpaths ausſchließlich der naſſen Mühlen, wie ſie zum Mahlen des Bleiweißes noch angewendet werden. Man mahlte das grobe Pulver mit Waſſer durch, ſchlämmte das Feingemahlene ab und ließ das Gröbere wieder durch die Mühlen paſſiren u. ſ. w., bis Alles fein gemahlen war, und noch jetzt benutzen Manche die von früher noch vorhandenen Naßmühlen zu dieſem Zwecke. Denn obwohl das trockene Vermahlen dieſer Artikel, welches in großem Maaßſtabe geſchieht, den Vortheil hat, daß das Mahlgut unmittelbar trocken erhalten und zu fertiger Handelswaare wird, ſo erſparen doch die zu anderen Zwecken einmal vorhandenen und nöthigen naſſen Mühlen die Auslagen, welche die Neuanlage einer trocken gehenden Mühle in Anſpruch nehmen würde. Der auf den naſſen Mühlen gemahlene Gyps und Schwerſpath ſetzt ſich raſch im Waſſer zu einem ſehr ſteifen Teig ab, der dann auf Brettern getrocknet wird, und nach dem Trocknen ganz loſe zuſammenhängende, leicht zerfallende Stücke ausmacht. Von den naſſen Mühlen wird bei der Fabrikation des Bleiweißes und des Ultramarins die Rede ſein. Die zum naſſen Mahlen des Gypſes und Schwerſpaths und anderer Erd- auch Mineralfarben gebrauchten Mühlen haben nämlich alle dieſelbe Einrichtung und werden abwechslungsweiſe angewendet, wenn ſie einer der zu mahlenden Gegenſtände nicht vollſtändig beſchäftigt.

Außer zu den Hauptartikeln, Gyps und Schwerſpath, werden die trockenen Mühlen angewendet und ſind ſehr zweckmäßig zur Herſtellung der ſogenannten Steinfarben, des ſogenannten Fylling upp, welche alle ein ausgezeichnet feines kornfreies Mehl darſtellen und ſich in Oel oder Firniß bloß durch Umrühren ſo zertheilen laſſen müſſen, daß ſie als gute Anſtrichfarben gebraucht werden können.

Das Beinſchwarz, Elfenbeinſchwarz, wenn es eine Malerfarbe darſtellen ſoll und nicht wie für andere Induſtriezweige, z. B. für Zuckerfabriken, ein grobes oder gekörntes Pulver, kann ebenfalls auf dieſen Mühlen in feines Pulver verwandelt werden; früher geſchah dies häufiger.

C. Die ſogenannten Kollergänge oder Rollſteine erſetzen in manchen Fabriken, welche nicht von großem Umfang ſind und welche ſich eben damit behelfen können, alle anderen Pulveriſiranſtalten, die bis jetzt erörtert ſind.

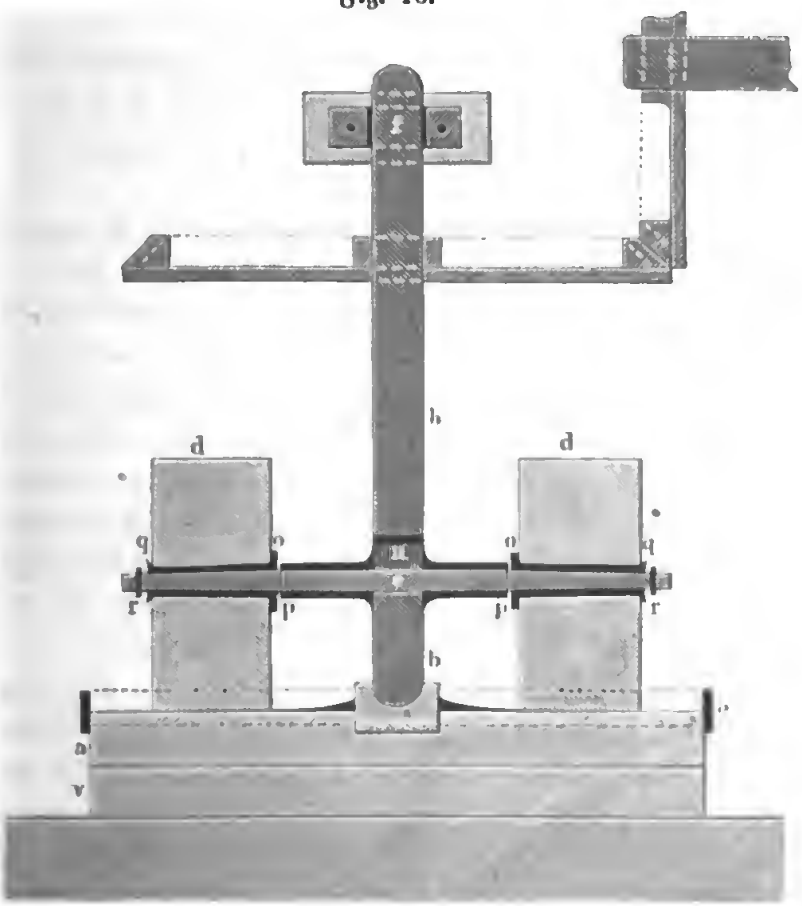
Wenn die Steine oder die Koller von hinreichendem Durchmeſſer ſind, ſo zerdrücken ſie das Material, auf dem ſie herumlaufen, nach und nach, auch wenn

es das härteſte iſt, in ein erſt theils gröberes, theils feineres Pulver, von dem das feine öfters in einer getrennten Siebvorrichtung abgeſondert wird.

Sind die Materialien nicht hart, ſo geht das Pulveriſiren ſogar raſch vor ſich. Sind ſie von der Art, daß ſie ſtauben, wenn ſie ſtärker bewegt werden, ſo dürfen ſie ſich nur langſam an der Peripherie des Bodenſteins herumbewegen, ſonſt würde die Maſſe aufwirbeln und gerade dieſes Stauben herbeiführen.

Der Kollergang (vergl. Fig. 16) wird immer durch eine kreisförmige Bodenplatte *a* gebildet, welche aus einem zugehauenen Steine oder einer

Fig. 16.



Eiſenplatte beſtehen kann. Erſteres iſt immer der Fall, wenn die Koller ſelbſt Steine ſind. Die Bodenplatte liegt horizontal und iſt mit einem Rande oder einer Sarge verſehen, ſo daß ſie eine Art Teller vorſtellt, welcher die Grundmauer *v* bedeckt.

Die Mitte der Bodenplatte bildet eine Erhöhung, worin eine verticale Achſe ſteht, welche ſtets mittelſt eines, in dem vorliegenden Kollergange oben angebrachten Zahn- oder Kammrades durch irgend einen Motor in Umdrehung geſetzt wird. Durch einen Schlitz *n* dieſer vertical ſtehenden Achſe *b b* geht eine

horizontale Achſe *c*, welche mit ihren beiden Armen je in einem Koller *d d* ſteckt und durch denſelben hindurchgeht. Bei der Bewegung der Achſe *b b* um ſich ſelbſt, und damit der Achſe *c* im Horizontalkreiſe parallel dem Teller, drehen ſich nun die Koller *d d* auf dem letzteren auf ihrer Peripherie laufend herum, und zerdrücken theils das auf dem Teller liegende Material durch ihre Schwere, theils zerreiben ſie daſſelbe durch eine Frictionsbewegung, welche dadurch entſteht, daß die Koller bei ihrem Kreislaufe den Widerſtand des ungleich geſchichteten Materials in horizonaler Richtung zu überwinden haben und hierbei oft etwas gehoben werden. Hätte der Koller die Form eines mit dem verjüngten Ende nach Innen gerichteten Kegelabſchnitts, alſo ein ſchräges Mantelprofil, ſo würde man die reibende Bewegung entbehren und zwar zur Umdrehung etwas weniger Kraft bedürfen, aber der Koller würde dann auch nur durch Druck arbeiten, während bei einem cylindriſch geformten Koller mit horizontalem Mantelprofile die Reibung ebenfalls wirkſam iſt.

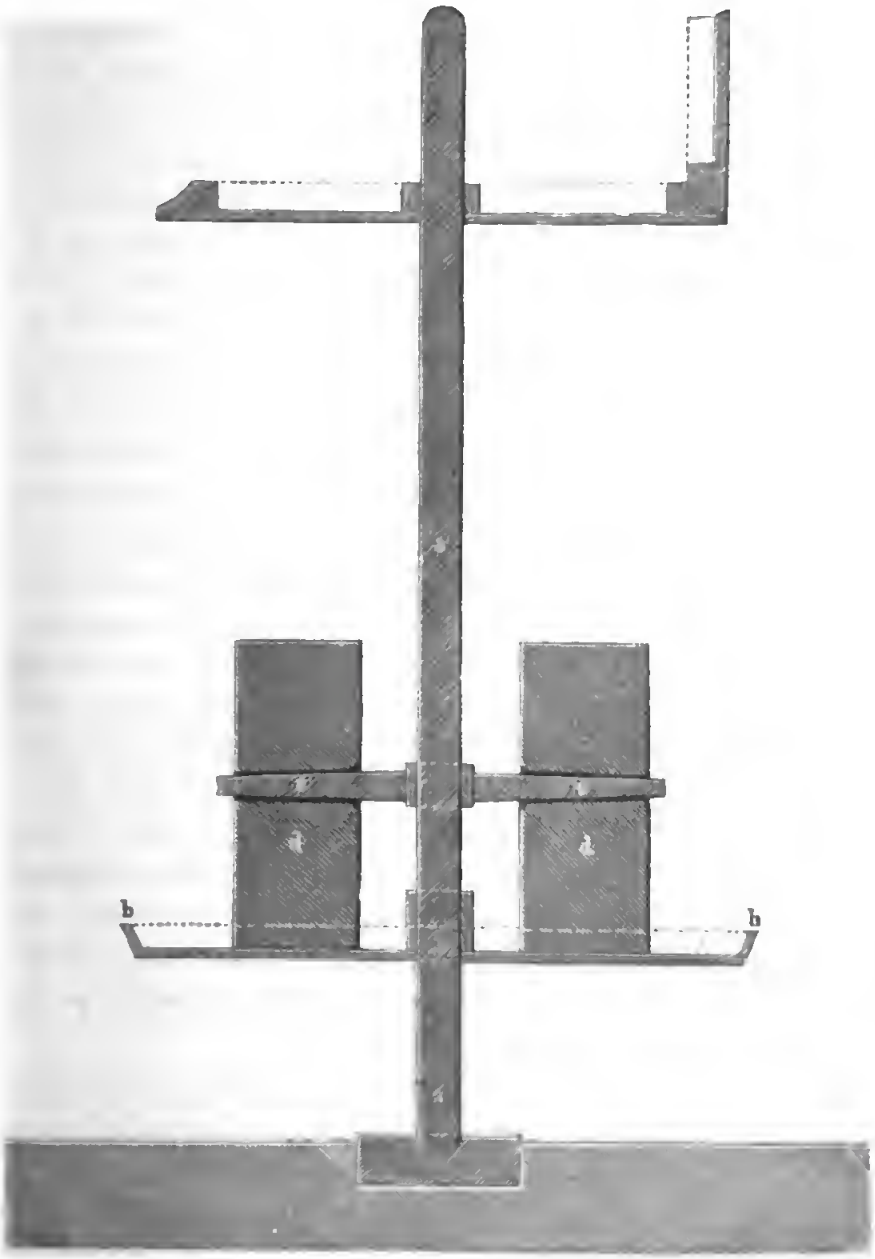
In Betreff der einzelnen Theile eines Kollerganges iſt anzuführen, daß ſowohl die Bodenplatte *a*, als die beiden Koller *d d* aus guten Sand- oder Granitſteinen beſtehen können. In dieſem Falle beſteht der Rand des Tellers aus einer umgelegten Sarge *e* von Holz oder Blech, und der Teller hat keine Oeffnung. Die Erhöhung in der Mitte wird entweder dem Teller oder Bodenſteine von Anfang an bei ſeiner Herſtellung gegeben, oder es wird ſpäter ein rundes Loch durch den fertigen Bodenſtein gehauen, in welches dann der Träger für die Achſe *b b* eingeſetzt wird. Dieſer kann ein zugehauener Stein, oder ein mit Eiſen gebundenes Stück Holz ſein, in welchem dann das Lager für *b b* angebracht iſt. Der höhere Stand für das Zapfenlager iſt nöthig, damit das auf dem Teller liegende Material nicht in das Lager fällt.

Die vertical ſtehende Achſe von geſchmiedetem Eiſen *b b*, die am oberen Ende mit dem aufgekeilten Treibrade verſehen iſt und in einem Lager *f* daſelbſt aufrecht erhalten wird, muß angemeſſen ſtark ſein. Der Schlitz (vergl. Fig. 16 a. v. S.) mit *n* bezeichnet, muß hoch genug ſein, damit er ein Steigen und Fallen der darin liegenden horizontalen Achſe *c* erlaubt, wenn die Rollſteine oder Koller auf das untergelegte Material ungleich aufſteigen.

Die horizontale Achſe muß gut abgedreht ſein und ſich nach den Enden zu etwas verjüngen. Die Koller ſelbſt ſind mit einem der Achſe entſprechenden Futter, am beſten aus Gußeiſen, ausgefüllt, welches in das Centrum der Steine in eine durchgehauene röhrenförmige Oeffnung mit hölzernen Keilen gut eingekeilt iſt. Das Futter läßt einen hinreichenden Zwiſchenraum zur Schmiere und hat am inneren Rande (vergl. Fig. 16) einen Vorſprung *o*, welcher hindert, daß ſich der Koller an der Achſenkante *p* reibt. Damit die Kollerſteine während der Umdrehung nicht von ihrer Achſe ablaufen können, wird an das Ende der Achſe eine Büchſe vorgeſchraubt oder ein Riegel *r* eingeſteckt, zwiſchen Futter

und Stein aber eine runde Platte *q* von Eiſen eingelaſſen und befeſtigt, welche den Zweck hat, die Reibung zwiſchen Koller und dem Riegel *r* zu vermeiden, da ſonſt der letztere durch den Stein ſehr ſchnell zerſtört würde.

Fig. 17.



Man hat auch Kollergänge, bei welchen ſtatt der Kollerſteine eiſerne Cylinder, hohle oder maſſiv gegoſſene, angewendet werden und ſtatt des Bodenſteines ein gußeiſerner Teller vorhanden iſt. Die Cylinder können dann auf

dieſelbe Weiſe und an ähnlichen Achſen laufend bewegt werden, aber einfacher iſt es in dieſem Falle, wenn lediglich die Teller die Kreisbewegung machen und die Cylinder ſtill ſtehen oder ſich nur um ihre eigene Achſe drehen. Fig. 17 (a. v. S.) ſtellt einen ſolchen Kollergang mit beweglichem Teller dar.

Die verticale Achſe *a a*, an welcher der Teller *b b* befeſtigt iſt, kann durch ein Winkelrad unter dem Teller oder über den Kollern in drehende Bewegung geſetzt werden. Der rotirende Teller verſetzt vermöge der Reibung an den mit ihrer ganzen Laſt auf ihm ruhenden Kollern dieſe in Rotation um ihre horizontale Achſe *c c*, auf welcher die Koller oder Cylinder loſe ſitzen. Die Kollerachſe *c c* kann, da die verticale Achſe loſe durch ſie hindurch tritt und ihre beiden Enden meiſtens in Lagern mit freier Auf- und Abwärtsbewegung ruhen, den Hebungen und Senkungen der Koller während des Mahlens ungehindert folgen. Die hier dargeſtellte Einrichtung hat den Vortheil, daß die die Kollerſteine vertretenden Cylinder ſtets an derſelben Stelle verbleiben, ſo daß das zermahlene Material leicht mit Schaufeln abgenommen werden kann, ohne daß man Gefahr läuft, unter die Koller zu gerathen, wie es bei laufenden Steinen leicht der Fall iſt.

Das Unbequemſte bei den Kollergängen bleibt immer ihr Entleeren, denn um die Drehung der Koller nicht einzuſtellen, muß man während derſelben das Material zeitweiſe vom Teller mit Schaufeln abnehmen, was bei der drehenden Bewegung der Koller unbequem iſt und Geſchick erfordert, ſelbſt dann noch, wenn eine Seitenöffnung am Rande angebracht iſt. Diejenigen Kollergänge von Eiſen, bei denen ſich bloß der Teller im Kreiſe bewegt, ſind in dieſer Hinſicht viel bequemer und bieten auch den Vortheil, daß die weniger poröſen Flächen des Eiſens ſich viel leichter reinigen laſſen, wenn mit dem Zermahlen des Materials abgewechſelt werden ſoll. Immerhin ſind ſie zwar unvollkommene Maſchinen, laſſen ſich jedoch in manchen Fällen gar nicht durch andere erſetzen, wie z. B. zur Vorbereitung härterer Körper zum Vermahlen, um dieſelben zunächſt in ein gröberes Pulver zu verwandeln, ferner zum abwechſelungsweiſen Pulveriſiren kleiner Partien von Materialien oder Farben, wozu man eine größere oder ſchwieriger zu reinigende Mahleinrichtung nicht gern anwenden möchte u. ſ. w.

Wenn ſehr hartes Material zerdrückt werden ſoll und dies die Hauptbeſtimmung eines Kollerganges iſt, ſo muß der Durchmeſſer der Koller hoch genommen werden, die Breite derſelben dagegen nur klein. Dadurch erreicht man, daß das durch den größeren Durchmeſſer erlangte größere Gewicht nur auf einer kleinen Baſis ruht, alſo viel größeren Druck aber auf eine kleine Fläche ausübt. Umgekehrt wird für leichter zerdrückbares Material eine größere Breite der Steine zweckmäßiger ſein. Die Koller brauchen nicht gerade gleichweit von der verticalen Achſe abzuſtehen; beſſer iſt es, wenn dieſer Abſtand etwas verſchieden iſt, ſo daß die beiden Koller nicht in einer und derſelben ſchmalen Spur laufen.

D. Desintegratoren werden wohl kaum in Farbenfabriken angewendet, obwohl ſie wahrſcheinlich ebenſo gut wie Mühlen zum Pulveriſiren von Schwerſpath und Gyps gebraucht werden könnten. Selten werden jedoch Farben in einem ſo großen Maaßſtabe gefertigt, daß ſolche Apparate beſchäftigt werden können, und dann haben die letzteren den Nachtheil, daß ihre Reinigung, um anders gefärbtes Material zu behandeln, ſchwieriger auszuführen iſt. Da die Einrichtung derſelben nicht ſo einfach iſt, wie die der übrigen, vorſtehend angeführten Maſchinen, ſo übergehe ich hier deren Beſchreibung. Sie werden von den meiſten Maſchinenfabriken fertig zum Aufſtellen und zugleich mit Siebwerk verſehen geliefert, ſo daß nur eine Verbindung mit dem Motor durch eine Riemenſcheibe, welche ihnen die gehörige Bewegung und Geſchwindigkeit ertheilt, hergeſtellt zu werden braucht.

Die Maſchinenfabriken in Mannheim von J. Pallenberg und in Kalk bei Deutz a. Rhn. unter andern liefern ſowohl Desintegratoren, als auch andere vollſtändige Pulveriſirmaſchinen, Mühlen verſchiedener Conſtruction und Kollergänge verſchiedener Art; ſie liefern ebenſo paſſende Siebvorrichtungen im completen Zuſtande und vollſtändig montirt, um dieſelben fertig an den Motor anzulegen, wofür die der Triebkraft entſprechende Transmiſſionsvorrichtung gewählt werden kann. In den Preiscouranten über dieſe Maſchinen ſind zugleich Zeichnungen von den letzteren enthalten.

3. Das Sieben.

Die Erdfarben, welche auf einem der angeführten Apparate in ein Pulver von erſtrebter Feinheit verwandelt worden ſind, werden häufig oder faſt immer noch geſiebt, damit ihr Korn beſtimmt gleichförmig ausfällt und nicht zufällig mit gröberen Theilen vermengt bleibt.

Je nach der Menge des zu Siebenden hat man auch hier verſchiedene Vorrichtungen.

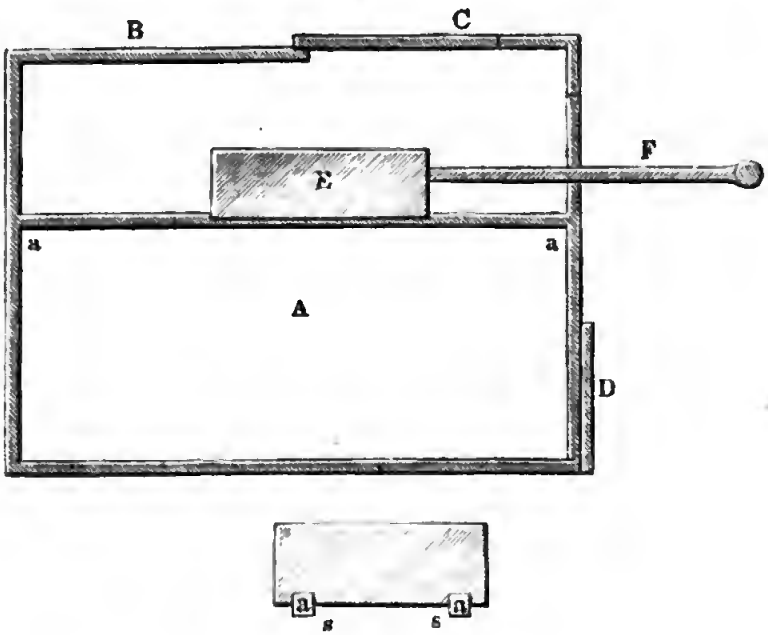
Kleine Probeſiebungen kann man mit gewöhnlichen runden oder vierkantigen Sieben, überzogen mit feinem Meſſingdrahtgeflecht oder mit Seiden-, Haar- oder Beuteltuch, bewerkſtelligen und das Abſieben über ausgebreitetem Papier auf einem Tiſche vornehmen.

Für größere Quantitäten und zum Sieben mit Handkraft benutzt man einen $1^1/_4$ bis $1^1/_2$ m langen, 1 m hohen, 1 m breiten, aus Brettern zuſammengefügten hölzernen Kaſten *A* (vergl. Fig. 18 a. f. S., den Durchſchnitt des Kaſtens nach der Länge). Er iſt oben mit einem Deckel *B* verſehen, welcher am vorderen Ende eine Fallthür *C* hat, ſo groß, daß das im Kaſten zu benutzende Sieb leicht durch die Oeffnung ausgehoben werden kann. Ferner hat der Kaſten an der vorderen Wand eine mit einem Schieber *D* zuſtellbare Oeffnung, durch welchen

man den Inhalt in untergeſetzte Gefäße herausnehmen kann. Der Kaſten wird deswegen auch auf ein Holzgeſtell, etwa 0,25 m über der Erde oder dem Boden des Locals aufgeſtellt.

In der Höhe von 50 cm ſind im Inneren des Kaſtens zwei parallele Latten *a a* von etwa 3 cm Breite und 4 cm Höhe der Länge nach eingelegt und befeſtigt, auf welcher das viereckige Sieb *E* hin- und herbewegt werden kann, was direct mit der Hand geſchehen könnte, wenn man den Deckel des Kaſtens wegließe. Wenn man aber dieſen zum Verſchließen benutzt, was nöthig iſt, um das Stäuben im Arbeitsraume zu vermeiden, ſo muß man dem Siebe eine ſolche Einrichtung geben, daß es ſtets auf dieſen Latten bleibt. Dem viereckigen Siebrahmen giebt man daher am unteren Ende, hinten und vorn, 2 cm tiefe Einſchnitte *s s*,

Fig. 18.



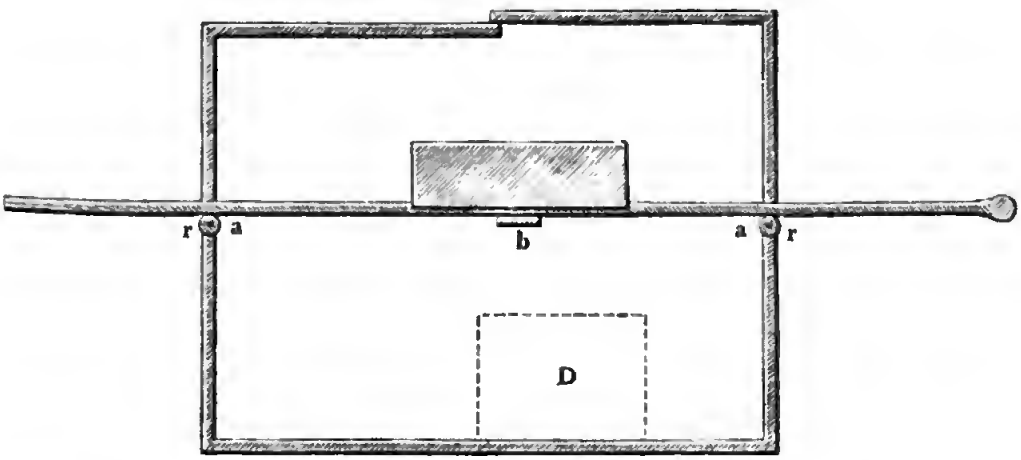
welche auf die Latten als Träger paſſen, ungefähr wie die Räder der Eiſenbahnwagen auf die Schienen. Damit man ferner bei geſchloſſenem Deckel die Hin- und Herbewegung des Siebes bewerkſtelligen kann, läßt man an der vorderen Seite des Kaſtens *A* einen Stock *F* durchgehen, mit dem man das Sieb hin- und herſchiebt. Die Befeſtigung des Siebes an dem Stocke, zum zeitweiſen Ablöſen geeignet, kann man durch ein Loch am Siebrahmen bewerkſtelligen, in welches der Stock paßt, den eine Sprungfeder im Inneren feſthält. Letztere iſt niederzudrücken, wenn der Stock vom Siebe getrennt werden ſoll.

Eine andere ebenſo einfache Vorrichtung beſteht darin, daß man an der vorderen und hinteren Wand des Kaſtens in der Höhe von 50 cm je eine Oeffnung von 6 cm Breite und 4 cm Höhe anbringt. Durch dieſe Löcher geht eine

etwa $5^1/_2$ cm breite und 3 cm hohe abgehobelte Latte (vergl. Fig. 19), die an jedem Ende noch etwa 30 cm oder mehr hervorragt. In der Mitte dieſer Latte *a a* iſt durch ein eingelaſſenes Querlattenſtück *b* ein Kreuz gebildet, auf dem das viereckige Sieb ruhen kann. Damit es aber bei der Hin- und Herbewegung dieſe Stelle nicht verlaſſen kann, werden an der unteren Seite des hölzernen Siebrahmens ſolche Einſchnitte gemacht, daß die Latten in dieſelben hineinpaſſen, wodurch das Feſtſitzen des Siebes an einundderſelben Stelle vollkommen geſichert iſt.

Die Hin- und Herbewegung des Stockes oder der Latte geſchieht mit der Hand. Die letztere Vorrichtung (Fig. 19) erfordert weniger Kraft, da bei derſelben nicht das Sieb, ſondern nur die durch die Wände gehende Latte des Siebträgers eine Reibung verurſacht. Auch dieſe läßt ſich noch vermindern, wenn man im Inneren des Kaſtens vor jeder Oeffnung eine kleine Rolle *r r* anbringt, ſo daß die Latte ſelbſt ſich nicht auf der Oeffnung in der Bretterwand, ſondern auf der Rolle

Fig 19.



bewegt. Noch iſt am vorderen Ende der aus dem Kaſten hervorragenden Latte ein bequemer Handgriff angebracht, woran das Hin- und Herſchieben des Siebes geſchieht.

Wird nun in dieſer Vorrichtung geſiebt, ſo ſetzt man das dafür paſſende Sieb ein, füllt es mit nicht zu viel Material, was das Sieben verlangſamen würde, macht den Deckel des Kaſtens zu, ſiebt durch Hin- und Herſtoßen des Siebes mittelſt des Stockes oder der Latte ab, öffnet den Deckel, füllt von Neuem nach oder nimmt den Rückſtand heraus und füllt dann erſt nach, wie man es dem Gange der Arbeit zufolge für nöthig erachtet. Man hält den Deckel beim Sieben ſtets verſchloſſen, und wenn das Abgeſiebte ſo viel beträgt, daß es das Sieben hindern würde, oder wenn man deſſelben bedarf, ſo entleert man den Kaſten durch den Schieber *D*.

Die Anwendung und Beſchaffenheit von Cylinderſieben iſt bei den Mühlen ſchon beſprochen.

In den eben beſchriebenen Siebkäſten läßt ſich jedesmal nur ein Pulver von gleichem Korn auf einmal abſieben. Läßt ſich der Siebreſt noch zu einem gröberen Pulver anwenden, ſo ſiebt man dieſes zweite, und ebenſo ein drittes gröberes Pulver in einem zweiten gröberen und dritten noch gröberen Siebe ab, durch welche man die jedesmal gebliebenen Reſte in demſelben Kaſten oder in einem anderen nacheinander paſſiren läßt.

Wenn man Kollergänge benutzt, um das Material vorher ſo zu zerkleinern, daß es auf die trockenen oder auch naſſen Mühlen gebracht werden kann, um unter die Steine zu gehen, ſo iſt die Anwendung ſolcher offener Siebkäſten ſehr praktiſch. Sie werden neben den Kollergängen angebracht, und der auf den Sieben bleibende zu grobe Reſt wird dann ſogleich wieder unter die Koller zurückgegeben. Es lohnt ſich gewöhnlich nicht für dieſe grobe Vorarbeit, bei welcher das erzielte Pulver leicht durch die Siebe geht, weil es von ſandartiger Beſchaffenheit iſt, Siebwerke anzubringen, welche durch Maſchinenvorrichtungen bewegt werden, da der die Kollerſteine bedienende Arbeiter gewöhnlich Zeit genug hat, dieſes Abſieben nebenbei allein zu beſorgen, und da bei Anwendung maſchinell bewegter Siebvorrichtungen allein das Fortſchaffen des gekollerten Materials auf die Siebwerke und das Zurückbringen der Siebreſte faſt dieſelbe Arbeitskraft erfordert, wie die geſammten Manipulationen bei Benutzung der beſchriebenen, durch Handarbeit bewegten Siebvorrichtungen.

4. Chemiſche Veränderung der Erdfarben.

Calcination.

Einige Erdfarben erhalten durch einen chemiſchen Proceß, welcher hauptſächlich in der Entfernung chemiſch gebundenen oder ſogenannten Hydratwaſſers beſteht, andere Farbe oder Nüancen, als ſie in Folge bloßer mechaniſcher Verarbeitung beſitzen. Dieſe neuen Nüancen werden noch weiter verändert durch Veränderung des Aggregatzuſtandes der vom Hydratwaſſer befreieten Farben. Das Mittel dazu iſt ein ſehr einfaches und beſteht darin, daß man dieſe Farben einer noch höheren Temperatur ausſetzt, als die iſt, wodurch ſie bloß ihr Hydratwaſſer verloren haben. Bei höherer Glühhitze ziehen ſich nämlich die Farben zuſammen und nehmen in Folge dieſer Verdichtung andere Nüancen an, als ſie bei bloßem Waſſerverluſt beſitzen.

Die natürlich vorkommenden Eiſenoxydhydrate, die einen weſentlichen Beſtandtheil aller gelben Ocker, daher Eiſenocker genannt, ausmachen, und den auf chemiſchem Wege gefällten Eiſenoxydhydraten:

Fe_2O_3, 3 HO, Fe_2O_3, 2 HO, Fe_2O_3, HO,

entsprechen, verlieren gleich den letzteren ihr Wasser bei der Glühhitze und bilden rothe Farben, die Gelbroth bis Braunroth nüanciren. Bei weiterer Erhitzung wird ihre Farbe immer dunkler, nicht wegen einer chemischen, sondern in Folge mechanischer Veränderung. Die Masse wird nur dichter, specifisch schwerer, nimmt einen kleineren Raum ein und wird daher dunkler bis braunviolett oder violettroth. Man erzeugt daher aus verschiedenen Ockerarten solche neue Farbennüancen durch Glühen, Calciniren der Ocker bis zur Erreichung der gewünschten Nüancen, und daraus entspringen die im Handel vorkommenden gebrannten Ocker, auch manche andere rothe und rothbraune Farben.

Da die in der Natur vorkommenden Ocker nicht reines Eisenoxydhydrat sind, sondern auch Thonerde, Kalk, Manganoxyd, ferner Säuren, z. B. Phosphorsäure, arsenige Säure oder Arsensäure enthalten, so werden die Nüancen außerdem noch durch diese Bestandtheile modificirt. Da die letzteren durch chemische Mittel ohne verhältnißmäßig große Kosten nicht zu entfernen sind, andererseits aber beim Belassen in der Farbe deren Werth und Verkäuflichkeit zu erheblich beeinträchtigen würden, so beschränkt sich die Production von calcinirtem Ocker oder gebranntem Ocker eben nur auf solche Rohmaterialien, welche durch die Calcination ein beliebtes Product liefern.

Durch Glühen eines beliebigen Ockers in einem kleinen Porcellantiegel auf einer gut ziehenden Weingeistlampe oder über einer guten Gasflamme und in verschieden langer Zeit kann man alle die Nüancen von Farbe im Kleinen erhalten, die ein Ocker durch Calciniren im Stande ist, im Großen zu liefern.

Grubenwässer, die aus schwefelkiesreichen Gruben entspringen, wie aus den Gruben vom Rammelsberg bei Goslar, aus alten verlassenen Gruben bei Großbreitenbach, aus den Kupfer- und Schwefelkiesgruben bei Fahlun, setzen auf ihrem Wege einen gelben Vitriolschlamm, Vitriolocker, ab, der außer Eisenoxydhydrat auch noch Schwefelsäure enthält. Er trocknet zu braunmuscheligen Brocken aus, welche die Farbe des Eisenoxydhydrats haben, und der Schlamm wird zu Zeiten in seinen Ablagerungsstellen aufgerührt, um ihn mit dem Grubenwasser in Reservoire abzuführen, wo er sich absetzt und gesammelt wird.

Dieser Grubenschlamm scheint identisch zu sein mit der in Italien natürlich vorkommenden Terra de Sienna, nur enthält letztere mehr Unreinigkeiten, welche bei ihrer ursprünglich wohl ähnlichen Entstehung mit eingeschlämmt worden sind.

Alle diese aus Grubenwässern herrührenden Producte können als Erdfarben dienen. Gebrannte Terra de Sienna von reineren Sorten kommt z. B. auch unter dem Namen Mahagonibraun vor, indem ihre ursprünglich gelbe Farbe durch Calcination in eine gelbrothbraune verändert worden ist. Die Grubenschlamme obiger Art, getrocknet und geglüht, geben aber dieselben, und zwar noch

viel intenſiveren Nüancen; ſie werden daher faſt nur zur Darſtellung von Mahagonibraun verwendet, erlauben einen ſehr reichlichen Zuſatz von weißen Körpern, z. B. Schwerſpath, gebranntem Thon, und behalten trotzdem noch die Deckkraft, die der Terra de Sienna eigen iſt.

Eigenthümlich iſt, daß alle dieſe Grubenſchlamme und die Terra de Sienna beim Glühen nur gelbbräunlichrothe, ſtets vorwiegend bräunliche Farbennüancen geben, obgleich ſie Schwefelſäure enthalten, während ſchwefelſaures Eiſenoxyd beim Glühen für ſich rein rothe Farben giebt, die höchſtens bei hartem Glühen die violettrothe Farbe annehmen, welche aber nicht ins Bräunliche geht. Von den aus ſchwefelſaurem Eiſenoxyd entſtehenden Farben, welche auch zu den Erdfarben gerechnet werden, aber eigentlich nicht dahin gehören, da ſie ein Nebenproduct anderer chemiſcher Operationen ſind, wird unten die Rede ſein.

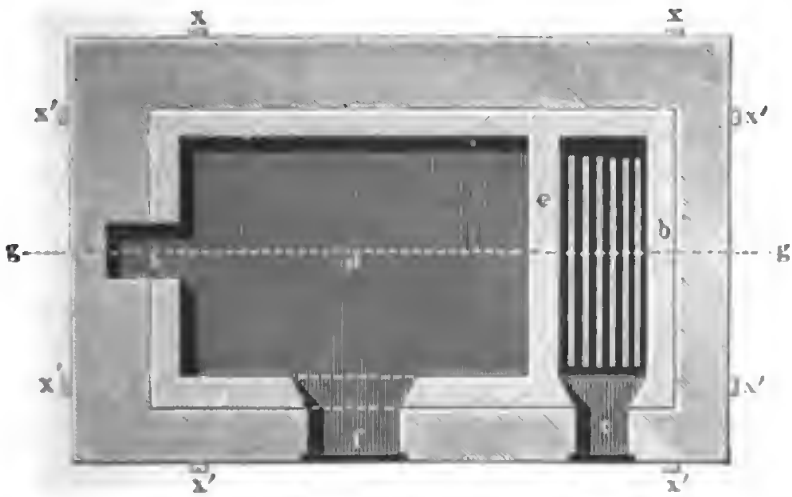
Solche Erdfarben, welche hauptſächlich Eiſenoxydhydrat enthalten, wodurch eine gelbliche Nüance bedingt wird, zugleich aber auch Manganoxydhydrat, welches braun iſt und ins Braune nüancirt, erhalten durchs Glühen, oder die Calcination, indem das Eiſenoxydhydrat in Rothbraun oder Mahagonibraun übergeht, das Manganoxydhydrat aber in rein Braun, eine dunkelrothbraune Farbe, um ſo mehr rothbraun, je mehr Eiſenoxyd vorhanden iſt, und um ſo mehr kaſtanienbraun, je mehr das Manganoxydhydrat überwiegt. Die verſchiedenen Sorten der Umbra ſind ſolche Erdfarben, ihre Farbe iſt daher um ſo dunkler braun, je mehr das Manganoxydhydrat vorwaltet und je weniger andere Beimengungen außer den genannten Oxyden, welche die färbenden Beſtandtheile ausmachen, noch vorhanden ſind. Als gebrannte Umbra, Kaſtanienbraun, Sammetbraun, Manganbraun kommen dieſe Erdfarben im Handel vor. Ihre künſtliche Erzeugung iſt zwar leicht auszuführen, lohnt ſich aber nicht, da die rohe Erdfarbe häufig als Nebenproduct bei anderweitigem Grubenbau gewonnen wird, und dieſe Art von Farben auch nur begrenzte Anwendung hat, ſo daß ihr Preis nie zur künſtlichen Erzeugung in einer Farbenfabrik einladen kann. Sie werden alſo auch nur da fabricirt, wo ein geeignetes Material zu billigen Preiſen zu beſchaffen iſt und neben anderen Producten gewonnen wird.

Manche Thone, namentlich Schieferthone, verändern ihre Farbe beim Glühen und nehmen eine graue oder röthliche Farbe an, während ſie Waſſer verlieren. Ihr Pulver hat dann die Eigenſchaft, in Oel dick angerieben eine Maſſe zu geben, welche beim Trocknen feſt wird. Sie geben in dieſem Zuſtande das ſogenannte Fylling upp der Engländer, mit welchen man vor dem Bemalen Unebenheiten ausfüllt, Riſſe zuſtopft, überhaupt grundirt, ohne daß dieſes der Solidität der Arbeit Eintrag thut. Auch die ſogenannten Steinfarben, welche in Oel zerrührt, haltbare, ſteinähnliche Farbenanſtriche geben, gehören hierher. Es ſind weiß gebrannte Thonarten, welche noch Zuſätze anderer Erd- oder Mineralfarben bekommen, um den gewünſchten Farbenton zu erhalten.

Für die Calcination aller dieſer Erdfarben und Materiale zu Steinfarben, welche vor und nach dem Pulveriſiren, vor und nach dem Schlämmen erfolgen kann, dient im Großen ein und dieſelbe Vorrichtung, der Calcinirofen oder Flammofen. Seine Einrichtung weicht in keiner weſentlichen Beziehung von den gewöhnlichen Reverberiröfen ab, die man bei dem Glühen anderer Materialien in der chemiſchen Großinduſtrie, z. B. bei der Sodafabrikation und anderen chemiſchen Proceſſen mit geringen Modificationen der Conſtruction allgemein anwendet. Die Flamme, die auf einem Roſt in einem überwölbten Feuerraume erzeugt wird, ſtreicht zunächſt über einen den Feuerraum und Herd trennenden Sattel auf das Material, das auf dem mit ebendemſelben flachen Gewölbe wie der Feuerraum überſpannten Herde ausgebreitet iſt, und dann in eine mit Schieber verſehene Eſſe oder einen Schornſtein, deſſen Zug durch eben dieſen Schieber regulirt werden kann.

Fig. 20 iſt der Grundriß eines ſolchen Ofens im Durchſchnitt nach der punktirten, gebrochenen Linie *a a* in Fig. 21 (a. f. S.), alſo durch Herd und Roſt; *b* Feuer-

Fig. 20.



raum mit Roſt; *c* Ofenthüre, *d* Herd des Ofens, *e* Sattel, der den Herd vom Feuerraum trennt, *f* Oeffnung und Thür zum Herde, zum Eintragen und Ausziehen des Materials dienend, *k* Oeffnung zum Schornſtein.

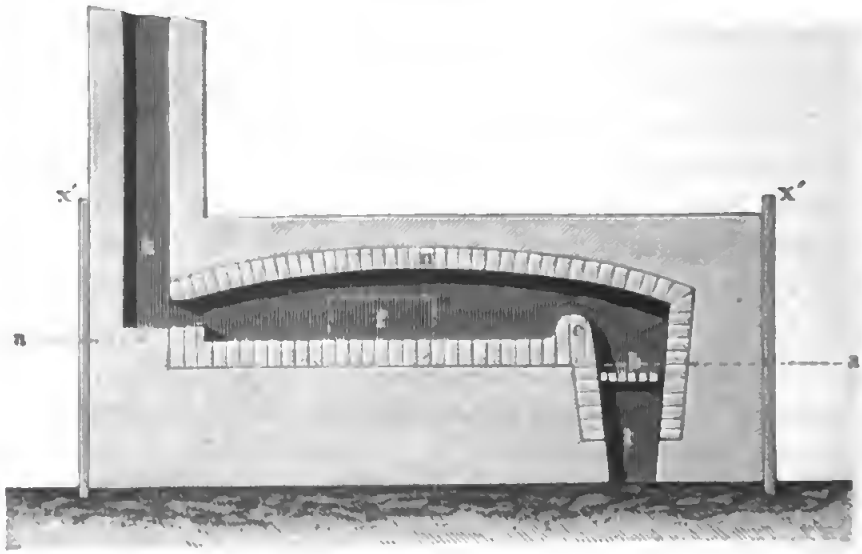
Fig. 21 iſt der Verticaldurchſchnitt des Ofens nach der Linie *g g* in Fig. 20. Dieſelben Buchſtaben bedeuten gleiche Theile wie in Fig. 20. Außerdem *n* das Gewölbe, das den Herd und Feuerraum überdeckt. *k* Schornſtein, *l* Aſchenfall.

Fig. 22 (a. f. S.) giebt eine äußere Anſicht des Ofens, *c* Ofen-, *f* Herdthür, *c'* Aſchenloch.

Hinſichtlich des Baumaterials für den Ofen iſt anzumerken, daß alle mit der Flamme und dem Brennmaterial in Berührung kommenden Wände, das Ge-

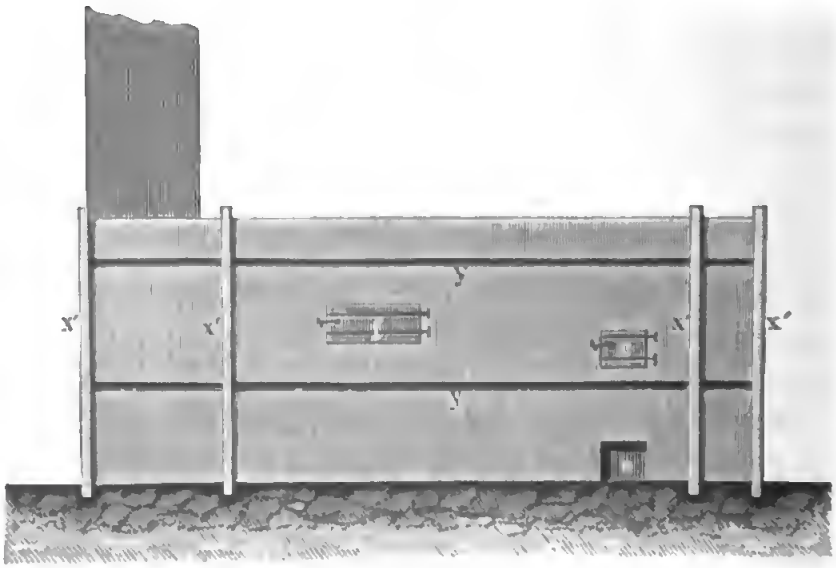
wölbe und der Herd des Ofens im Innern von feuerfeſten Chamotteſteinen gemauert ſind, und zwar wenigſtens in der Stärke von 15 bis 18 cm, während die Verſtärkung der Wände und der obere Theil des Schornſteins mit gewöhnlichen

Fig. 21.



Ziegeln gemauert ſein kann. Zur Pflaſterung der Herdſohle werden die Steine nicht auf die flache Seite gelegt, ſondern ſie ſtehen wie im Gewölbe und wie die Zeichnung angiebt, auf der hohen Kante.

Fig. 22.



Da das Gewölbe außerordentlich flach iſt, ſo müſſen die Wände, gegen welche es ſtrebt, einem ſtarken Drucke Widerſtand leiſten. Dieſes erreicht man dadurch,

daß man sie in ein Balkengehäuse oder in eine Verzimmerung einschließt. In allen Figuren 20, 21, 22 bezeichnen die Buchstaben $x'x'$ vertical stehende Balken von etwa 20 cm Dicke. Dieselben sind unten auf dem Fundamente fest in die Erde vermauert und oben über dem Ofen durch horizontale Querbalken oder auch Eisenstäbe verbunden, so daß sie zunächst an den Stellen, wo sie sich befinden, die Wände des Ofens zusammenhalten können. Um diese zusammenhaltende Wirkung des Gebälkes möglichst über den ganzen Ofen auszudehnen, werden zwischen den verticalen Balken und dem Ofen platte Eisenstäbe eingelegt, welche mit $y\,y$ bezeichnet sind und durch welche der Widerstand der Balken gegen das Nachgeben der Ofenwände auf eine größere Fläche der letzteren vertheilt wird.

Die Oeffnung f zum Herde muß groß genug sein, um das Material mit Schaufeln einwerfen zu können, und den Wänden derselben giebt man eine solche Neigung, daß man mit den eisernen Rührhaken, von der Form Fig. 23,

Fig. 23.

überall im Ofen hingelangen kann. Giebt man dem Ofen eine zu große Länge, so daß nicht mehr jede Stelle des Herdes mit dem Rührhaken erreichbar ist, dann richtet man es so ein, daß unter oder neben dem Schornstein an der hinteren Seite des Ofens noch eine Thür angebracht werden kann, durch welche nun die Bearbeitung des Materials auf dem Herde mit der Krücke ohne Schwierigkeit überall ausführbar ist.

Wenn ein solcher Ofen neu gebaut ist, so wird er anfangs durch schwaches Heizen auf dem Feuerraume ausgetrocknet. Ist dies geschehen, so heizt man zunächst einige Zeit, um den Herd zu erhitzen, dann erst trägt man das Material ein, das calcinirt oder geglüht werden soll, und erhitzt so lange, bis der Zweck der Calcination erreicht ist. Hierbei ist ein öfteres Umwenden der Masse mit dem Rührhaken durch die Thüre nöthig, damit alle Theile gleiche Temperatur annehmen. Ist das Material staubförmig, so ist eine langsame Bewegung desselben geboten, sonst würde viel des Materials mit dem Luftzuge vom Feuerraume aus mitgenommen werden.

Hat das Material durch dieses Erhitzen den bezweckten Zustand angenommen, so zieht man es mit dem Rührhaken aus der Herdöffnung in vorgesetzte Eisenblechkästen, welche man nach der Füllung alsbald entfernt, und worin es bis zum Erkalten bleibt, während der Herd dann sogleich wieder mit frischem Material beschickt wird, das die gleiche Behandlung erfährt. Hat der Ofen dadurch, daß er einige Tage in unaufhörlichem Gange gewesen ist, erst eine gleichmäßige höhere Temperatur angenommen, so erfolgt die Calcination nicht nur

gleichförmiger, ſondern auch viel raſcher. Das Material darf nicht in zu dicker Lage eingebracht werden. Denn letztere würde nicht dazu beitragen, der Zeit nach eine größere Quantität zu calciniren, ſondern das Gegentheil bewirken, weil das Material gewöhnlich ein ſchlechter Wärmeleiter, alſo eine zu dicke Schicht deſſelben dem Eindringen der Wärme oder der darüber ſtreichenden Flamme nur hinderlich iſt.

Es kann hier angemerkt werden, daß auf dieſe Flammöfen auch bei der Bereitung anderer Farben zurückgewieſen werden wird. Ihre Einrichtung bleibt in der Hauptſache ſtets dieſelbe, wenn auch die Größe verſchieden iſt. Die Beſchaffenheit des Roſtes richtet ſich nach dem anzuwendenden Brennmaterial. Statt der Beſchickung des Herdes durch die Seitenöffnung zum Herde hat man auch verſchließbare Oeffnungen zum Einfüllen am Gewölbe angebracht, allein die hierdurch bezweckte Bequemlichkeit wird andererſeits ganz durch die Unbequemlichkeit aufgewogen, daß im letzteren Falle das Material erſt auf das Gewölbe geſchafft werden muß.

Für einige techniſch-chemiſche Operationen wird der Herd muldenförmig oder keſſelförmig, dann auch kleiner angelegt, namentlich wenn das Material beim Glühen zugleich ins Schmelzen kommt. In anderen Fällen werden in den Herd ſogar gußeiſerne Schalen eingemauert, wenn nämlich das ſchmelzende Material die Herdſteine ſchnell auflöſen würde, dagegen die Berührung mit dem Eiſen ſonſt keinen Nachtheil hervorbringt. Dahin gehören die Schmelzöfen, die zur Fabrikation des Blutlaugenſalzes angewendet werden, und diejenigen Oefen, in welchen man Borſäure mit chromſaurem Kali zur Darſtellung von Guygnet's Grün erhitzt.

5. Miſchen der Erdfarben.

Oft iſt es nöthig, die Nüancen der Erdfarben zu verändern, und zwar nicht durch die Calcination, ſondern durch Miſchen zweier Farben, wodurch man die dritte gewünſchte herſtellen kann.

Sind die Farben ſchon trocken und hinreichend fein pulveriſirt, ſo wird eine recht gleichmäßige Miſchung dadurch bewirkt, daß man ſie in denjenigen Mengeverhältniſſen, welche man vorher durch Verſuche im Kleinen in der Reibſchale ermittelt hat, einige Stunden in den früher beſchriebenen Rollfäſſern mit Kugeln laufen läßt.

Sind die zu miſchenden Farben noch nicht geſchlämmt, und iſt dieſe Arbeit an ihnen nothwendig, ſo ſchlämmt man ſie in geeigneter Proportion in ein Reſervoir zuſammen, rührt ſie durcheinander, und verfährt weiter wie beim Schlämmen angegeben iſt.

Manche Steinfarben, welche nur geringe Farbenintenſität haben und deren Hauptbeſtandtheil weißer Thon iſt, werden ſo hergeſtellt, indem man zuerſt den Thon in Waſſer aufweichen läßt, dann in den Thonbrei die gleichfalls in Waſſer zertheilte Farbe einmiſcht, hierauf den erhaltenen Brei durch Abſetzen vom Waſſer befreit, auf Brettern trocknet und dann pulveriſirt. Mittelſt dieſes Verfahrens wird Steinroth durch Einmiſchen von Engliſch Roth oder rothem Bolus, Steingrün durch Einmengen aufgeweichter grüner Erde meiſtens dargeſtellt, und zwar deshalb ſo, weil nicht überall andere paſſende Einrichtungen vorhanden ſind, um auf kürzerem Wege, wie z. B. durch Verarbeitung gleich des trockenen Materials in den Rollfäſſern, alſo ohne Schlämmen und Trocknen, denſelben Zweck zu erreichen.

Bei trockenen, rohen Erdfarben, welche im Rollfaſſe für ſich und ohne vorhergehendes Schlämmen pulveriſirt eine gute Farbe liefern, läßt ſich die Methode des gemeinſchaftlichen Pulveriſirens, um eine neue Nüance zu erhalten, von vornherein am beſten in Rollfäſſern vornehmen, da letztere immer den Vortheil gewähren, das Product trocken und zur Anwendung, d. h. als Handelswaare zur Verpackung fertig abzuliefern.

Die durch Schlämmen zu einer neuen Nüance vereinigten Farben ſind nach dem Trocknen ebenfalls unter Anwendung der Rollfäſſer oder einer anderen Vorrichtung in ein zartes Pulver zu verwandeln.

Zweiter Abschnitt.

Von den Erdfarben im Speciellen.

A. Weiße Erdfarben.

1. Kalkverbindungen.

a. Kreide, CO_2, CaO.

Die Kreide ist eine sehr viel gebrauchte Erdfarbe, aber weniger für den Maler als für andere Zwecke, z. B. als Grundfarbe für Tapeten und als Anstrichfarbe mit Leim auf Zimmerwände u. dergl.

Die Kreide ist eine Art von kohlensaurem Kalk, CO_2, CaO, der sich von anderen Vorkommen dieser Verbindung durch seinen Charakter als Fossil und dadurch unterscheidet, daß seine kleinsten Theile keine Spur von Krystallisation zeigen. Sie findet sich als ein wesentlicher Bestandtheil in der sogenannten Kreideformation, welche namentlich in England, Dänemark, Schweden, auf der Insel Rügen, in der Champagne und anderen Orten in großer Ausdehnung zu Tage tritt.

An diesen Orten wird die Kreide durch Tagebau, am leichtesten in der Nähe der Küsten gewonnen. Sie bildet hier steinartige Massen, welche namentlich Knollen von Feuersteinen einschließen, die in ihr von mikroskopischer Größe bis zum Gewicht mehrerer Centner vorkommen und ihrerseits wieder versteinerte Muscheln, Mollusken, Schwefelkiese umhüllen. An den erwähnten Orten des Vorkommens, wo ihr Tageabbau wenig Kosten verursacht, wird sie in Haufen aufgeschichtet und der Einwirkung der Witterung unter freiem Himmel ausgesetzt, so daß der anfänglich ziemlich harte Stein nach und nach verwittert und durch abwechselndes Beregnen, Trocknen, namentlich aber durch Gefrieren in ein Pulver und eine in Wasser erweichbare Masse zerfällt. In diesem zerfallenen, mürben Zustande der Kreide werden die sich absondernden größeren Stücke Feuerstein aus-

geleſen und entfernt, der Reſt aber wird entweder als rohe Kreide oder Kreideſtücke in den Handel gebracht, **Stückkreide**, oder in naſſen Mühlen, oder in Stampfmühlen, in denen die Kreide durch niederfallende Stampfer unter Zulauf eines Waſſerſtroms zerſtoßen wird; oder endlich, wenn ihr Zerfallen oder Verwittern vollſtändig war, durch bloßes Schlämmen in ein feines Pulver verwandelt, das ſich aus dem Waſſer abſetzt, dann auf Brettern getrocknet und nach dem Trocknen wieder pulveriſirt wird. So zubereitet ſtellt ſie die **geſchlämmte Kreide** dar, in welcher Form ſie als Farbe betrachtet allein Anwendung findet.

Das Schlämmen der rohen Kreide iſt nur dann ausführbar, wenn ſie zuvor ausreichend lange, etwa einen Winter über, im feuchten Zuſtande gelegen und ſich dadurch zu einer breiartigen Maſſe aufgelöſt hat. Beim Schlämmen nimmt das Waſſer dann nur die feinen Theile mit ſich, die ſchwereren Theile aus Kieſelknollen von jeder Größe beſtehend, bleiben als ſpecifiſch ſchwerer um ſo eher zurück, als ſie ſich nicht in kleinere Theile zertheilen und ſich nur die allerkleinſten Trümmer mit aufſchlämmen laſſen.

Die geſchlämmte Kreide kann von verſchiedener Güte ſein, was auf der Sorgfalt beruht, mit der geſchlämmt wurde. Ehemals wurde die engliſche Kreide vorgezogen, jetzt liefert eine Aktiengeſellſchaft in Malmoe, eine andere auf Rügen eine geſchlämmte Kreide, welche wegen ihres billigeren Preiſes bei gleicher Güte die engliſche Kreide ganz von dem nordiſchen und Oſtſeemarkte verdrängt hat.

Wie gut auch die Kreide geſchlämmt ſein mag, ſo iſt ſie doch nie reiner kohlenſaurer Kalk, ſondern ſie enthält immer noch Flintſteintheile oder kleine Kieſelerdeantheilchen, die mit folgen. Außerdem enthält ſie etwas kohlenſaure Bittererde und Eiſenoxyd, letzteres wohl von den Schwefelkieſen herrührend, die ſich neben den Flintſtücken vorfinden und bei der Verwitterung Eiſenoxydhydrat hinterlaſſen.

Als Malerfarbe betrachtet, kommt zunächſt ihre weiße Farbe in Anſchlag, die, wenn die Kreide ſonſt reinlich behandelt wurde, nur durch den Gehalt des Materials an Eiſenoxyd beeinträchtigt ſein kann; ferner ihre Feinheit, d. h. die Sorgfalt, mit der das Schlämmen bewerkſtelligt wurde. Wenn endlich nach dem Trocknen der geſchlämmten Kreide das Pulveriſiren und Sieben gut bewerkſtelligt wurde, ſo iſt die geſchlämmte Kreide auch leichter in Waſſer oder Oel zertheilbar.

Als Oelfarbe hat die Kreide faſt gar keinen Werth, denn ſie deckt außerordentlich wenig, und ihr Anſtrich mit jedem Oele wird gelblich. **Als Waſſer- oder Leimfarbe** hat ſie vorzügliche Eigenſchaften, deckt ziemlich und bleibt weiß. Sie läßt ſich in jedem Verhältniſſe mit allen Erdfarben miſchen, auch mit Chromgelb und Chromroth, mit verſchiedenen Lackfarben, von denen ſie die rothen, außer den Krapplacken, ins Violette überführt. Sie iſt nicht miſchbar mit den meiſten Kupferoxydfarben, die eine Säure enthalten, außer mit **Bergblau, Kalkblau, Mineralgrün, Berg- und Braunſchweigergrün**, ſowie mit **Bremergrün**, da die

letztgenannten Verbindungen meiſtens aus Kupferoxydhydrat mit wenig Säure beſtehen, alſo wegen ihrer vorwiegend baſiſchen Natur die Kreide nicht zerſetzen. Sie läßt ſich außerdem miſchen mit dem blauen und grünen Ultramarin, aber nicht mit den blauen und grünen Farben, welche Pariſerblau als färbenden Beſtandtheil enthalten, wie Berlinerblau, Mineralblau, Neubergblau. Sie dient daher häufig als Grundfarbe für Waſſerfarben auf Kalkwände, indem letzteren zunächſt ein weißer Anſtrich von Kreide und Leimwaſſer gegeben wird, auf welchen Grund dann mit Leimwaſſer Farben aufgetragen werden können, die auf Kalkgrund ohne dieſe Decke nicht ſtehen würden. Zu Fenſterkitt mit Leinöl angemacht, werden ebenfalls anſehnliche Quantitäten Schlämmkreide verbraucht.

Obwohl die Kreide als Oelfarbe, wie ſchon bemerkt, nicht deckt, wird ſie doch zuweilen als Grundfarbe auch in Oel angewendet, und zwar iſt dies namentlich der Fall bei Gegenſtänden, welche porös ſind oder eine rauhe Fläche darbieten; der Kreideanſtrich bezweckt dann, dieſe Fläche zuerſt auszuebenen und die Poren zu verſtopfen, welche ſonſt zur Ausfüllung die theurere Farbe in Anſpruch nehmen würden. Doch wird ſtatt der Kreide in neuerer Zeit mehr das gegenwärtig im Handel vorkommende Fylling upp benutzt, das den Zweck auf eine ſolidere Weiſe erfüllt.

Eine Methode, deren ſich wohl manche eigennützige Maler bedienen, um billige Accordarbeiten auszuführen, theile ich nicht mit, um dazu aufzumuntern, ſondern um dem Unfug zuvorzukommen. Sie beſteht darin, beim Anſtriche erſt einen Grund mit Kreide und Leim zu geben, der die Unebenheiten ausebnet und die Poren des Gegenſtandes, namentlich des Holzes, ausfüllt. Auf die ſo bemalte Fläche wird der farbige Oelanſtrich angebracht, welcher dann auf jenem Grunde als glatte und glänzende Oberfläche erſcheint, während zugleich bei Weitem weniger und ölärmere Oelfarbe als ſonſt verbraucht wird, weil das Oel nicht in die Poren des Holzes durch die Leinfarbe hindurchdringen kann. Die Arbeit wird daher viel billiger, aber man iſt mit ihr auch geradezu betrogen, denn nach einiger Zeit blättert ſich der ganze Anſtrich ab; Leim und Oelfarbe vereinigen ſich zu einer ſteifen Haut, welche die Adhäſion des Leimes zum Holze aufhebt, ſo daß die Schichten des Anſtriches ſich bald da bald dort ganz ablöſen. War der Anſtrich zum Schutze gegen die Witterung berechnet, ſo hat man dadurch nur ein ſchlimmeres Uebel hervorgerufen; nicht nur daß der Anſtrich nichts nützt, iſt er noch geradezu ſchädlich; denn da derſelbe nicht überall abfällt, ſo ſammelt ſich hinter demſelben noch Waſſer, welches langſamer als ſonſt wegtrocknet, mithin die Fäulniß nur beſchleunigt, welcher zuvorzukommen man die Abſicht hatte.

Auch als Rohmaterial für die Farbenfabrikation wird die Kreide angewendet.

Man bedient ſich natürlich für dieſen Zweck nur der an ſich reinſten und reinſt gehaltenen weißeſten Sorten. Wenn die Kreide einen chemiſchen Zweck dabei

zu erfüllen hat, ſo kommt nur der kohlenſaure Kalk, den ſie enthält, in Betracht. Dient ſie aber bloß als Zuſatz, um die Farbe zu verdünnen, d. h. heller zu machen, ſo iſt es von Wichtigkeit, daß ſie nicht durch ſchmutzige Theile die Reinheit der Farbe beeinträchtige. Gebraucht wird ſie namentlich bei der Darſtellung der rothen Lacke aus Fernambuk- und Rothholz, des Carmoiſin- und Wienerlacks, Kugellacks, Berlinerroths, heller Sorten von Krapplack; bei Bereitung des Schüttgelbs und der gelben Lackfarben, zum Fällen von Farbflotten, die Alaun gelöſt enthalten, um die Alaunlöſung auf eine wohlfeile Weiſe zu zerſetzen. Es wird im letzteren Falle durch den Kreidezuſatz einerſeits aus dem Alaun die Thonerde gefällt, die den Farbſtoff aufnimmt, zugleich wird aber auch, wenn die Flüſſigkeit nicht zu ſehr verdünnt iſt, der bei jener Zerſetzung gebildete ſchwefelſaure Kalk mit niedergeſchlagen.

Als Zuſatz zum Bleiweiß wurde in älteren Zeiten Kreide von den Bleiweißfabriken für billigere Sorten Bleiweiß angewendet. Dieſer Zuſatz hat ſo gut wie vollſtändig aufgehört, da mit Kreide verſetztes Bleiweiß nicht nur ſchlechter deckt, ſondern als Oelanſtrich ſtets gelblich wird, ferner weil gegenwärtig der Schwerſpath faſt zu demſelben Preiſe zu erhalten iſt, der zwar die Deckkraft des Bleiweißes faſt ebenſo benachtheiligt, jedoch nicht den Nachtheil der Kreide mit ſich führt, dem Anſtriche durch ſeine Gegenwart eine gelbe Farbe zu ertheilen. Als Leimfarbe hat jedoch die Kreide im Bleiweiß wie für ſich den Vorzug, und der Schwerſpath kann ſie in der Leimfarbe nicht erſetzen, weil er in dieſer Anwendung weniger Deckkraft als jene hat.

Geſägte Kreide in viereckigen Stücken, Spielkreide, zum Schreiben auf ſchwarze Holztafeln, läßt ſich aus jeder feingeſchlämmten Kreide herſtellen, indem man ſie in Waſſer aufſchlämmt und entweder mit Kalkmilch verſetzt, dann in großen Blöcken langſam trocknet, wobei der zugeſetzte Kalk ſich langſam in kohlenſauren Kalk verwandelt, und das Ganze zu mäßig harten Stücken zuſammenbindet, die ſich dann zerſägen laſſen; oder man vermiſcht den aufgeſchlämmten Kreidebrei mit gebranntem Gyps, wodurch die Maſſe ebenfalls nach und nach erhärtet und dann das Zerſägen geſtattet, auch die Eigenſchaft erlangt, welche das Schreiben damit erfordert.

Pariſer Schneiderkreide iſt aufs Feinſte geſchlämmte Kreide, welche in ſchmelzendes weißes Wachs eingerührt und in kleine dünne Blättchen geformt wurde.

Die Kreide löſt ſich unter Aufbrauſen in Salzſäure. Es bleibt nur wenig Rückſtand, der die Flüſſigkeit trübt. Die entſtandene Löſung giebt, wenn ſie nicht zu ſtark verdünnt iſt, mit Schwefelſäure einen weißen, bei Zuſatz von viel Waſſer wieder löslichen Niederſchlag. Kohlenſaurer Baryt verhält ſich ebenſo gegen Salzſäure, die Löſung giebt aber ſelbſt im ſehr verdünnten Zuſtande mit Schwefelſäure eine weiße Fällung von ſchwefelſaurem Baryt, welche im Gegen-

ſatze zu dem entſprechenden Niederſchlage in der Kreidelöſung auch auf Zuſatz von ſehr viel Waſſer ungelöſt bleibt. Kreide wird übrigens wegen ihres billigen Preiſes nicht verfälſcht, kann ſich aber als Zuſatz in anderen Farben vorfinden.

b. Kalkſpath, gemahlener. Pariſerweiß.

Der Kalkſpath in ſeiner reineren Form iſt ebenfalls kohlenſaurer Kalk, und er iſt oft viel reiner als die Kreide, von der er ſich weſentlich dadurch unterſcheidet, daß er ſehr harte Stücke von kryſtalliniſcher Structur bildet, ſo daß auch ſeine kleinſten Theile, wie ſie durch das Pulveriſiren hergeſtellt werden können, noch das kryſtalliniſche Gefüge zeigen. Sind die Stücke ſehr großblättrig-kryſtalliniſch, ſo nennt man das Geſtein ſchlechtweg Kalkſpath oder auch wohl Urkalk; ſind ſie dagegen körnig-kryſtalliniſch, ſo nennt man ſie Marmor, namentlich auch dann, wenn die weißen reinen Partien durch anders gefärbte Adern oder andere Beſtandtheile durchzogen ſind, welche aber zum Zwecke der Farbenfabrikation ausgeſchieden werden. Der reinſte Kalkſpath kommt im Urgebirge vor, daher auch die Bezeichnung Urkalk. Die im Muſchelkalke und anderen Formationen vorkommenden Kalkſpathe haben nie eine völlig rein weiße Farbe und enthalten beſtändig eine größere Menge thonartiger Einmengungen.

In Gegenden, wo Kreide mangelt oder wegen des Transportes zu theuer wird, vermahlt man dieſen Kalkſpath, wenn er daſelbſt vorkommt, wie den Schwerſpath, d. h. entweder auf naſſen, oder neuerer Zeit auf trocknen Mühlen zu dem feinſten Pulver, wie es die geſchlämmte Kreide vorſtellt. Der ſo gewonnene und vermahlene Kalkſpath iſt ſogar meiſt noch weißer als die Kreide, aber ſpecifiſch ſchwerer, deckt als Leimfarbe gut, aber gleich der Kreide nicht als Oelfarbe. Er hat im Uebrigen alle Eigenſchaften der Kreide. Kalkſpath kommt in der Gegend von Heidelberg, im Speſſart und Odenwald, in der Oberpfalz in der Gegend um Rettwitz, in Schweden bei Marmorbruket und Motala in großen Maſſen vor, wird an letzterem Orte auch zu Motala-Kreide vermahlen. In Schleſien kommt er ebenfalls vor und gelangt von dort als ſchleſiſcher grobkörniger Marmor vielfach nach Berlin, wo er zu Grabmonumenten benutzt wird. An allen ihren Fundorten finden Kalkſpath und Marmor außer zur Farbenfabrikation noch Verwendung wie der Kalkſtein, namentlich als Material für Kalkbrennereien, denn ſie liefern den weißeſten und reinſten Kalk.

In der Farbenfabrikation hat der gemahlene Kalkſpath übrigens keine Vorzüge vor der Kreide.

In England verſteht man unter Parish White, Pariſerweiß, dieſen gemahlenen Kalkſpath, was ich nebenbei noch anführe.

In chemiſcher Beziehung verhält ſich der Kalkſpath ganz wie die Kreide. Ob man mit ihm oder mit Kreide zu thun hat, kann allenfalls das Mikroſkop

zeigen, indem das Kalkſpathpulver bei hinlänglicher Vergrößerung noch glänzende Bruchflächen erkennen läßt, welche bei der Kreide niemals vorkommen.

c. Gewöhnlicher Kalkſtein

iſt gleichfalls der Hauptſache nach kohlenſaurer Kalk, und zwar meiſtens im derben, oder doch undeutlich kryſtalliniſchen Zuſtande, wie er in großen Maſſen namentlich in den Muſchelkalk-, Keuper- und ſpäteren Formationen außer der Kreide vorkommt. In der Muſchelkalkformation macht er den Hauptbeſtandtheil aller Gebirgsſchichten aus, und ſie hat von ihm und den darin vorkommenden, hauptſächlich aus Muſcheln beſtehenden Verſteinerungen ihren Namen erhalten. In der Juraformation, die höher liegt, tritt er wieder in großen Maſſen als Jurakalk auf, enthält dann aber andere Verſteinerungen. In den Lias- und Keuperformationen iſt er, weniger Verſteinerungen führend, viel unreiner, mergelartig und von minderer Mächtigkeit im Vergleich mit den anderen ihn begleitenden Formationsgliedern, als Gyps, Sandſtein u. ſ. w.

Alle dieſe Kalkſteinvorkommen ſind, wie ſchon geſagt, ebenfalls kohlenſaurer Kalk. Die Modificationen des Kalkſteins mit deutlicherem und größerem kryſtalliniſchem Gefüge erſcheinen im geſchliffenen Zuſtande oft marmorartig, zeigen aber nie eine rein weiße Farbe, ſondern ſind ſtets gefärbt; doch mag oft dieſe fremde Färbung organiſchen Urſprungs ſein, da dieſelbe beim Brennen verſchwindet. Löſt man die Kalkſteine in Salzſäure auf, ſo hinterlaſſen ſie ſtets eine verhältnißmäßig größere Menge thonartiger oder ſandartiger Gemengtheile, als Kreide, Kalkſpath und Marmor, welche beim Auflöſen nur Spuren oder vergleichsweiſe geringe Quantitäten davon hinterlaſſen. An Orten, wo die reineren kohlenſauren Kalkarten nicht vorhanden ſind, werden dieſe Kalkſteine benutzt, um gebrannten Kalk herzuſtellen. Nie werden Kalkſteine, Muſchelkalk, Keuperkalk ꝛc. anders als im gebrannten Zuſtande in irgend einem Fache der Malerei oder zur Farbenfabrikation angewendet.

d. Gebrannter Kalk, CaO.

Wenn man den kohlenſauren Kalk in ſeinen oben beſchriebenen Formen als Kreide, Kalkſpath oder Kalkſtein mit einer Mineralſäure A oder auch nur mit ſtarkem Eſſig übergießt, ſo wird er unter Entwickelung von Gasblaſen aufgelöſt beziehungsweiſe zerſetzt, indem der Kalk CaO ſich mit der Säure A vereinigt, während die Kohlenſäure frei wird und Gasgeſtalt annimmt.

$$CO_2, CaO + A = ACaO + CO_2.$$

Wird der kohlenſaure Kalk, welcher Art er auch ſein mag, hoher Hitze ausgeſetzt (im Kalkofen), ſo entweicht ebenfalls die Kohlenſäure CO_2, die mit ihm verbunden iſt, und es bleibt bloß CaO zurück.

Selten wird eine Farbenfabrik oder ein Conſument für Kalk ſich in der Nothwendigkeit befinden, ſeinen Bedarf an dieſem Materiale durch Glühen der angegebenen kohlenſauren Kalke ſelbſt herzuſtellen, da die Kalkbrennerei faſt an allen Orten als techniſcher Induſtriezweig allgemein ausgeübt wird, und zwar in großem Maaßſtabe. Es iſt daher überflüſſig, die Kalkbrennerei im Großen, welche auf ſehr verſchiedene Weiſe ausgeführt wird, hier zu beſchreiben. Aber es kann erwähnt werden, daß man ſich im Nothfalle kleine Quantitäten von Kalk in einem Tiegelofen brennen kann, entweder durch Glühen im Tiegel, oder indem man die Kalkſteinſtücke mit Holzkohlen oder Koks geſchichtet niederbrennen läßt, wobei die Stücke um ſo leichter gar gebrannt werden, d. h. alle Kohlenſäure verlieren, je kleiner ſie ſind. Die reineren Kalkſorten, Kalkſpath und Marmor, gebrauchen übrigens zu ihrem Brennen eine größere Hitze oder längere Erhitzung als die unreineren, mehr poröſeren Arten von Kalkſtein.

e. Gelöſchter Kalk. Kalkhydrat, CaO, HO. Kalkbrei. Kalkmilch. Kalkwaſſer.

Der gebrannte Kalk hat die Eigenſchaft, wenn er in Berührung mit Waſſer oder Waſſerdampf kommt, ſich raſch damit zu verbinden, wobei er, wenn nicht zu viel Waſſer gegenwärtig war, in ein trockues, ganz weißes oder bei unreineren Sorten grauweißes Pulver zerfällt. Dieſes Zerfallen erfolgt unter einer ſehr ſtarken Erhitzung, welche über die Kochhitze des Waſſers geht, wenn nicht zu viel Waſſer angewendet wurde.

Der poröſere gebrannte Kalk aus Kalkſtein alſo weniger reinem kohlenſaurem Kalk herrührend, löſcht ſich leicht, ſo daß ſchon eine geringe Menge darauf geſpritzten Waſſers Ziſchen, Aufblähen und theilweiſes Zerfallen der Stücke veranlaßt, während bei Anwendung der zum vollſtändigen Löſchen erforderlichen Waſſermenge das völlige Zerfallen der Stücke in Pulver ſehr ſchnell erfolgt. Der aus Kalkſpath erhalteue gebraunte Kalk löſcht ſich dagegen ſehr ſchwer, und oft wird es nöthig, ihn in kochendes Waſſer zu werfen, um ein ſchnelles Zerfallen zu erzielen. Liegen ſolche ſchwerer zu löſchende Kalkſtücke jedoch beim Löſchen auf Haufen, ſo erhitzen ſie ſich nach dem Begießen mit Waſſer ebenfalls nach einiger Zeit, und dann erfolgt das Löſchen und völlige Zerfallen ebenſo raſch nach.

Das Kalkmehl auf dieſe Art erhalten iſt das Hydrat des Kalks, alſo CaO, HO, der nun anſtatt der Kohlenſäure ein Aequivalent Waſſer aufgenommen hat.

Iſt beim Kalklöſchen zu wenig Waſſer angewendet, ſo enthält das entſtandene Kalkmehl neben Kalkhydrat noch ungelöſchte Kalktheile; wurde dagegen zu wenig Waſſer zugeſetzt, dann enthält das Kalkmehl einen Ueberſchuß von Waſſer. Letzteres iſt vorzuziehen, weil ein kleiner Ueberſchuß von Waſſer nicht ſchadet,

und dann jedenfalls kein ungelöſchter Kalk eingemengt bleiben kann, der ſich jedoch durch Wirkung der Luftfeuchtigkeit bald nachlöſcht, wenn er ſich auch anfangs vorfinden ſollte.

Wenn der gebrannte Kalk an der Luft liegen bleibt, ſo zerfällt er nach und nach gleichfalls zu einem Pulver, indem er Waſſer und Kohlenſäure zugleich anzieht. Dieſes Zerfallen ſucht man zu vermeiden, denn das ſo entſtandene Pulver iſt größtentheils wieder kohlenſaurer Kalk geworden, und es kann den gelöſchten pulverigen Kalk oder das Kalkhydrat in keiner Weiſe erſetzen.

Kalkbrei. Wenn das trockne Kalkhydrat CaO, HO, das 24 Proc. Waſſer chemiſch gebunden enthält, weiter mit Waſſer angerührt wird, oder der Kalk von Anfang an mit ſo viel Waſſer beim Löſchen verſetzt wird, als nöthig iſt, um eine ſteife breiartige Maſſe zu bilden, ſo erhält man den Kalkbrei als ein Gemenge von Kalkhydrat mit Kalkwaſſer. In dieſem Zuſtande läßt ſich das Kalkhydrat am beſten aufbewahren, da es vermöge ſeiner dichteren, gleichförmigeren Conſiſtenz der Luft zur Aufnahme von Kohlenſäure nicht ſo viele Flächen darbietet, als das lockere Pulver des feſten Kalkhydrats. In dieſer Form wird es daher auch am beſten zum Behufe der Farbenfabrikation aufbewahrt. Im Fall der gebrannte Kalk einen Kalkbrei giebt, in welchem ſich Stücke ungebrannten Kalks oder in Waſſer nicht vertheilbarer Steine befinden, wie letztere namentlich im Kalkſpath und der Kreide vorkommen können, ſo wird der Kalkbrei in der für die Fabrikation von Farben anwendbaren Form dadurch gewonnen, daß man den Kalk in viel Waſſer zu einer dünnen Milch löſcht und aus dieſer die feinen Kalkhydrattheile abſchlämmt. Dieſe ſetzen ſich dann beim ruhigen Stehen aus dem Kalkwaſſer ab und bilden nun einen um ſo reineren Kalkbrei, je ſorgfältiger das Schlämmen verrichtet wurde.

Kalkmilch. Wenn das trockene Kalkhydrat oder der naſſe Kalkbrei in mehr als der zur Bildung von Kalkbrei erforderlichen Menge Waſſer zu einer milchartigen Flüſſigkeit angerührt wird, ſo entſteht die Kalkmilch, welche allgemein zum Tünchen von Kalkwänden und Gemäuer angewendet wird. Das auf dieſe Wände dünn aufgetragene Kalkhydrat hält anfangs nur loſe auf den Flächen, verwandelt ſich aber nach und nach in kohlenſauren Kalk und erhärtet damit. Wird der Kalkmilch noch Caſein in Form von abgerahmter, nichtgeronnener Milch zugeſetzt, ſo entſteht eine viel haltbarere weiße Farbe; das Caſein der Milch bildet mit dem Kalk eine Art von Leim oder Kitt, der ſehr feſt wird, während das Kalkhydrat in kohlenſauren Kalk übergeht. Ein ſolches Gemiſch von Kalkmilch und hinreichend viel abgerahmter Kuhmilch kann die Stelle von Kreide und Leim zum Anſtrich auf Holz vertreten, und iſt ſogar noch haltbarer.

Oft wird die Kalkmilch, wenn ſie zum Anſtreichen oder Tünchen benutzt wird, mit Farben verſetzt. Wenn letztere dabei ihre Nüance nicht ändern, ſo ſagt man „ſie ſtehen auf Kalk“. Theils wird die Farbe zugeſetzt, um das grelle

Weiß des Kalkes zu brechen oder abzuſchwächen. Man benutzt hauptſächlich Lackmus, Kalkblau, Ultramarin, um einen bläulichen Ton hervorzubringen; Schwediſchen Ruß, Mineralſchwarz, um einen bläulichgrauen Ton hervorzurufen. Die gewöhnlichen Ruße machen bräunlichgrau. Alle Erdfarben dagegen geben eine Nüance, die ihrer urſprünglichen Farbe entſpricht. Grünliche Nüancen giebt man mit Berggrün, Braunſchweigergrün, den älteren Sorten Neuwidergrün, mit grüner Erde. Auch indem man in Kalkmilch Auflöſungen von Kupfervitriol oder eines Gemiſches von Kupfer- und Eiſenvitriol einrührt, entſtehen durch Fällung der in dieſen Salzen enthaltenen Metalle als Oxydhydrate angenehme grüne Farben, die zum Häuſeranſtrich ſehr empfehlenswerth ſind.

Kalkwaſſer. Nachdem der Kalk ſich mit 1 Aequivalent Waſſer verbunden hat, löſt ſich das entſtandene Hydrat weiter in Waſſer zu einer klaren Flüſſigkeit. In 100 Thln. Waſſer von gewöhnlicher Temperatur löſen ſich nur ungefähr 0,125 Thle. Kalkhydrat zu einer klaren Flüſſigkeit, dem ſogenannten *Kalkwaſſer*. In dem Kalkbrei und in der Kalkmilch iſt daher das überſchüſſige, d. h. das chemiſch nicht gebundene, dem Kalkhydrat nur mechaniſch beigemengte Waſſer ſtets mit aufgelöſtem Kalkhydrat geſättigt. 100 Thle. kochenden Waſſers löſen nur etwa 0,08 Thle. Kalkhydrat.

Das Kalkwaſſer für ſich wird in der Farbenfabrikation nicht angewendet, weil es ſeines geringen Kalkgehalts wegen wenig wirkſam iſt. Es überzieht ſich beim Stehen an der Luft ſchnell mit einer weißen Haut, indem der Kalk aus der Luft Kohlenſäure anzieht und ſich wieder in den im Waſſer unlöslichen kohlenſauren Kalk verwandelt, aus dem die Haut beſteht, die immer dicker wird, endlich niederſinkt und ſich von Neuem bildet, bis aller in der Flüſſigkeit vorhandene Kalk in kohlenſauren verwandelt worden iſt.

Wie ſchon angeführt, wird der Kalk auch bei der Farbenfabrikation verwendet. In dieſem Falle, wenn er als Hydrat in die Farbe kommt, muß er möglichſt rein ſein, was durch Schlämmen, auch Mahlen auf naſſen Mühlen, erreicht wird. Er dient gewöhnlich dazu, um aus ſchwefelſauren Salzen deren baſiſchen Beſtandtheil im hydratiſchen Zuſtande und gleichzeitig Gyps auszufällen, welche beide in der Farbe einen Beſtandtheil ausmachen ſollen. So wird durch Kalkhydrat z. B. aus Alaun Alaunerdehydrat und Gyps, aus Kupfervitriol Gyps und Kupferoxydhydrat niedergeſchlagen. Siehe Kalkblau.

Wo die Anwendung des Kalkes ſolche Zwecke hat, iſt es rathſam, das aus gebranntem Kalkſpath bereitete Kalkhydrat anzuwenden, weil dieſes am reinſten weiß iſt und deshalb auch die feuerigſten Farben giebt. So verwenden die Schweinfurter Fabriken nur gebrannten Kalkſpath aus der Oberpfalz, obgleich der von Muſchelkalk aus der Umgegend gewonnene Aetzkalk bedeutend billiger iſt.

Indirect wird das Kalkhydrat angewendet, um dem kohlenſauren Kali oder

Natron in ihrer wäſſerigen Löſung die Kohlenſäure zu entziehen, worüber unter Aetzlaugen die Rede ſein wird.

Wenn der Kalk als Hydrat, Kalkbrei oder Kalkmilch die Nüance einer Malerfarbe zerſtört oder unangenehm verändert, die Farbe alſo, wie man ſagt, „nicht auf Kalk ſteht“, ſo iſt die Urſache davon immer die: daß ſie eine Säure enthält, die der Farbe als Beſtandtheil zugehört und die derſelben von dem Kalk entzogen wird. So wird Schweinfurtergrün in Kalk ſchmutzig gelbgrün durch Entziehung der Eſſigſäure und eines Theiles der arſenigen Säure.

Mit friſchem Käſe abgerieben giebt das Kalkhydrat eine zähe Maſſe, mit welcher man Holz zuſammenleimen kann. Um Löcher in Holzwerk dauerhaft auszufüllen, kann auch der Maler von ſolchem Kitt Anwendung machen. Die Anwendung eines Zuſatzes von Milch zur Kalktünche beruht ebenfalls auf dieſer Eigenſchaft. Mit viel Milch verſetzter Kalkbrei giebt ſogar weiße Anſtriche, die auf Holz gut halten und das Abwaſchen ertragen, wie ſchon oben angeführt iſt.

f. Gyps, ſchwefelſaurer Kalk, $SO_3, CaO + 2HO$.

Der Gyps gehört nicht eigentlich unter die Erdfarben, aber da derſelbe ein Material iſt, das ſehr häufig als Zuſatz zu Farben angewendet wird und alſo einen Beſtandtheil vieler Farben ausmacht, ſo darf derſelbe nicht wohl übergangen werden und erhält daher hier am beſten ſeine Stelle. Der Gyps kommt ſehr häufig und am reinſten in der Muſchelkalk-, Keuper- und Zechſteinformation vor, in weniger reiner Beſchaffenheit im Lias. In den erſtgenannten Formationen bildet er oft ſehr große Lager und Stöcke von grauem, röthlichem und weißem Ausſehen, iſt grob- oder feinkörnig-kryſtalliniſch und daher marmorähnlich als Alabaſter, zuweilen faſerig und ſtrahlig als Federweiß, andererſeits blätterig und durchſichtig mit dem Namen Marienglas, endlich dicht als Gypsſtein. In Deutſchland finden ſich große Lager in Thüringen, bei Frankenhauſen, Königſee. In Würtemberg und Franken durchzieht die ganze Keuperformation ein ganz ſtarkes Lager, das oft zu Tage ausgeht. Auch bei Oſterode am Harz tritt er in großen Maſſen auf. Für die Farbenfabrikation werden nur die grauen oder rein weißen, nicht aber die röthlichen Gypſe durch Tagebau gewonnen und benutzt.

Ehedem wurde der Gyps unter Pochſtempeln oder Kollergängen erſt pulveriſirt, dann auf den naſſen Mühlen fein gemahlen und getrocknet, und dies geſchieht auch wohl jetzt noch da, wo einmal die Einrichtungen dazu vorhanden ſind und wo man nur den eigenen Bedarf an gemahlenem Gyps ſelbſt bereitet. In neuerer Zeit aber, namentlich in Anlagen, welche gemahlenen Gyps für den Handel und für Farbenfabriken darſtellen, werden dazu die oben angeführten trockenen Mühlen verwendet.

Von dieſen Gypsmühlen wird der gemahlene Gyps von verſchiedenem Korn

und verſchiedener Feinheit geliefert. Die Anwendung eines verſchiedenen Korns in Farbenfabriken, namentlich bei Ultramarinfabriken, beruht aber darauf, daß z. B. ein Zuſatz von 20 Proc. eines gröberen Korns die Farbe dem Anſehen nach nicht ſtärker verändert, als der Zuſatz von 10 Proc. eines feineren Korns u. ſ. w.

Der Gyps iſt kryſtallwaſſerhaltiger ſchwefelſaurer Kalk von der Formel $SO_3, CaO + 2\,HO$ und enthält ſonach 32,95 Kalk, 46,24 Schwefelſäure und 20,81 Waſſer in 100 Theilen, oder 79,19 ſchwefelſauren Kalk, SO_3, CaO, und 20,81 Waſſer, HO. Er kann aus ſeinen Beſtandtheilen zuſammengeſetzt werden und fällt immer in kleinen weißen Nadeln aus nicht allzuſehr verdünnten wäſſerigen Flüſſigkeiten nieder, die freie Schwefelſäure enthalten, wenn man ſie mit Kalkmilch verſetzt. Auch aus manchen ſchwefelſauren Salzen fällt Kalk die Schwefelſäure in der Form von Gyps, wie unter gelöſchtem Kalk ſchon angeführt iſt. Bei der Bereitung der Stearinſäure durch Abſcheidung der Fettſäuren aus Kalkſeifen mittelſt Schwefelſäure, bei der Bereitung von Mineralwäſſern, bei welcher Kohlenſäure durch Schwefelſäure aus Kreide entwickelt wird, erhält man ihn ebenfalls in größeren Quantitäten als Nebenproduct. Allein man wird ſelten in der Lage ſein, den ſo gewonnenen Gyps in Verwendung zu nehmen, denn die letztere iſt in den meiſten Fällen nur dann möglich, nachdem dieſer Gyps durch Auswaſchen mit Waſſer von aller anhängenden freien Säure befreit, alſo einer Reinigung unterworfen iſt, deren Koſten oft höher ſind, als der Werth des Products.

Der Gyps iſt in etwa 380 bis 400 Thln. kalten Waſſers löslich. Er läßt ſich daher in manchen Fällen, nämlich wenn er nur als zufälliger Beſtandtheil in einer Farbe vorhanden iſt, etwa aus Unreinheit des Rohmaterials oder des zur Farbenbereitung angewendeten Waſſers herrührend, durch öfteres Auswaſchen ganz oder größtentheils entfernen, und hierdurch die Intenſität oder Tiefe der Farbe erhöhen.

Der Gyps hat die Eigenſchaft, ſchon bei Temperaturgraden, die nicht hoch über 100° ſind, noch ſchneller aber bei 150° bis 200°, ſein Waſſer zu verlieren, und der innerhalb dieſer Temperaturgrenzen entwäſſerte Gyps heißt

g. Gebrannter Gyps, SO_3, CaO.

Auch dieſer wird in der Farbenfabrikation angewendet. Man rührt zu dieſem Zwecke den pulverigen gebrannten Gyps in Waſſer auf, läßt ihn darin zu unregelmäßigen Stücken erhärten und mahlt letztere wieder zu einem feinen Pulver. Durch dieſe Behandlung wird der Gyps nicht nur weißer, ſondern das neugewonnene Gypsmehl iſt auch zarter und viel ſanfter anzufühlen, als das ſtets rauhe Pulver des rohen gemahlenen Gypſes, und während den Farben durch einen Zuſatz des letztgenannten ungebrannten Gypspulvers eine lockere pulverige Be-

ſchaffenheit ertheilt wird, ſo bewirkt umgekehrt der gebrannte Gyps, der bei dem beſchriebenen Verfahren ſein Waſſer wieder aufgenommen hat, nachdem er gemahlen und den Farben zugeſetzt iſt, daß dieſe eine gewiſſe Härte erlangen. Letztere Eigenſchaft iſt namentlich dann ein Vortheil für die Farben, wenn dieſelben nicht als Pulver, ſondern als geſchnittene Stücke in den Handel gebracht werden ſollen.

Das Erhärten des gebrannten Gypſes in Waſſer beruht darauf, daß er dasjenige Waſſer wieder aufnimmt, welches er beim Erhitzen, dem ſogenannten „Brennen“, verloren hatte.

Das Brennen des Gypſes erfolgt entweder vor oder nach dem Pulveriſiren. Letzteres iſt am bequemſten. Man benutzt dazu gußeiſerne, zum Heizen eingemauerte Pfannen, welche man mit einer Schicht von etwa 25 bis 30 Centimeter Höhe des pulveriſirten Gypſes beſchickt. Während des Erhitzens nimmt das Pulver eine Beſchaffenheit an, die ſich der einer Flüſſigkeit nähert, es wird leicht beweglich und wallt auf durch das Entweichen von Waſſerdämpfen. Einige Zeit nach Beendigung dieſes unruhigen Verhaltens kann man den Gyps als genügend gebrannt anſehen. Er wird herausgenommen und durch eine neue Beſchickung erſetzt.

Wenn das Brennen vor dem Pulveriſiren geſchehen ſoll, ſo zerſchlägt man den Gyps zuvor in kleinere Stücke. Dieſe verlieren ihr Waſſer ſchon beim Liegen in einem gut angeheizten Backofen. In etwas größerem Maßſtabe kann man die Gypsſtücke in einem, jedoch nur mäßig zu heizenden Flammofen brennen, und da ſolche Flammöfen ſich oft in Farbenfabriken vorfinden, ſo benutzt man ſie auch thatſächlich zum Gypsbrennen.

Die Stücke, welche gebrannt ſind, laſſen ſich auf dieſelbe Art pulveriſiren wie der rohe ungebrannte Gyps, aber natürlich nur auf trockenem Wege mahlen.

Wird der Gyps beim Entwäſſern ſtärker als auf 150° bis 200° erhitzt, ſo verwandelt er ſich in ſogenannten todtgebrannten Gyps, welcher gepulvert zwar ebenfalls ein weißes Mehl darſtellt, deſſen man ſich jedoch in der Farbenfabrikation nicht bedient. Es hat durch dieſes ſtärkere Brennen die Eigenſchaft des unterhalb jener Temperaturgrenzen gebrannten Gypſes, das verlorene Kryſtallwaſſer bei Berührung mit Waſſer alsbald wieder aufzunehmen und in Folge davon ſogleich zu erhärten, eingebüßt; denn der durch zu hohe Temperatur todtgebrannte Gyps nimmt vermöge ſeiner dichteren Beſchaffenheit das urſprüngliche Kryſtallwaſſer erſt nach ſehr langer Zeit in Berührung mit Waſſer wieder auf und erhärtet demgemäß ſehr langſam im Waſſer. Geſchah das Brennen bei Temperaturen über 400° bis 500°, ſo bindet der Gyps auch nach längerer Zeit überhaupt nur einen Theil des verlorenen Kryſtallwaſſers wieder und erhärtet dabei zu einem Product von anderer, nämlich durchſcheinender und dichterer Beſchaffenheit, als der im Waſſer erſtarrte, normal gebrannte Gyps.

Im Mineralreiche kommt er als Whiterit in Formen vor, die denen des Kalkſpaths gleichen und demſelben Kryſtallſyſteme angehören. In größerer Menge findet er ſich im nördlichen England und wird dort bergmänniſch wie in Deutſchland der Schwerſpath gewonnen. Er iſt in England jetzt eine Handelswaare und wird zu Preiſen von ungefähr 3 Pf. St. per engliſche Tonne angeboten und zwar in gemahlenem Zuſtande, in welchem er jedoch nicht zur Malerei, ſondern als Rohmaterial zu chemiſchen Zwecken, zur Darſtellung von Barytſalzen verſchiedener Art, namentlich aber zur Fabrikation von artificiellem ſchwefelſaurem Baryt verwendet wird. Es wird davon unter weißen künſtlichen Mineralfarben die Rede ſein.

b. Schwefelſaurer Baryt, SO_3, BaO.

A. Schwerſpath.

Der Schwerſpath kommt im Mineralreiche gewöhnlich nur in vulcaniſchem Geſtein oder in Urgebirgen in mehr oder minder mächtigen Gängen vor, oft in Begleitung mit Schwefelmetallen, namentlich von Schwefelblei, Schwefelantimon und Schwefelkieſen. In Deutſchland findet er ſich in großen Mengen im Speſſartgebirge in der Gegend von Lohr am Main, in Thüringen bei Königsſee, am Harze, bei Waldshut im Badiſchen u. ſ. w. Die durch Bergbau gewonnenen, weißen, größeren und kleineren, ſtets rhombiſch-kryſtalliniſchen Stücke werden durch Fäuſteln von anhängenden unreinen Stücken und der Bergart getrennt und dann nach den früher angeführten Methoden auf naſſen oder trockenen Mühlen in das feinſte Pulver verwandelt. In dieſem Zuſtande wird er von den meiſtens in der Nähe reichhaltiger Schwerſpathgruben belegenen Mahlanſtalten in den Handel gebracht und von allen den Farbenfabrikanten angekauft und verwendet, denen das Rohmaterial nicht zu billigen Preiſen zu Gebote ſteht, oder die eine beſondere Anlage für das Vermahlen des Schwerſpaths nicht ihrem Vortheile entſprechend finden.

Der gemahlene Schwerſpath iſt um ſo werthvoller, je reiner weiß ſeine Farbe und je feiner er gemahlen iſt. Als Malerfarbe wird er für ſich nicht angewendet, da er in Waſſer wenig, in Oel noch weniger deckt. Bei der Farbenfabrikation wird er dagegen in ſehr großen Mengen als Zuſatz verwendet, um dunkle Farben heller zu machen, und er macht in ſolchen Farben oft bis 90 Proc. von ihrem Gewichte aus. In ebenſo großer Menge wird er als Verſatz zu Bleiweiß verwendet, um die billigeren aber auch um ſo viel ſchlechteren Handelsſorten deſſelben darzuſtellen; hier iſt es von dem größten Gewicht, daß der Schwerſpath rein weiß ſei, während für gelbe Farben beiſpielsweiſe ein Stich

deſſelben ins Gelbe wenig ſchadet. Sein Zuſatz bei Farben beeinträchtigt ihre Farbe unter allen Verſatzmitteln am wenigſten, eben weil er nicht deckt. Auch erfordern diejenigen Farben, welche zum Anreiben in Oel viel von dem letzteren verſchlucken, nach dem Verſatze mit Schwerſpath deshalb eine verhältnißmäßig geringere Menge Oel als ohne dieſen Zuſatz, weil der Schwerſpath, um die Conſiſtenz von Butter anzunehmen, nur 8 Proc. Oel verſchluckt, während manche andere Farben gegen 50 Proc. Oel aufnehmen müſſen, um dieſe Conſiſtenz zu erlangen.

Der Schwerpath iſt in allen gewöhnlichen wäſſerigen Löſungsmitteln unlöslich und in ſeinem chemiſchen Verhalten gegen andere Verbindungen ſo indifferent, daß er auf keine Farbe, mit der er gemiſcht wird, durch chemiſche Reaction einwirkt. Wenn nur ſolche Schwerſpathſorten, welche gelblich durch Eiſenoxydhydrat gefärbt ſind, zu Gebote ſtehen, ſo kann man weißere Sorten daraus dadurch herſtellen, daß man das Mehl in kupfernen Keſſeln oder in Holzgefäßen mit verdünnter Salzſäure erhitzt und das Erhitzen bei Anwendung von Holzgefäßen durch Einleiten eines Dampfſtromes in die Säure bewirkt. Die Salzſäure, welche das Eiſenoxydhydrat auflöſt, muß dann durch ſorgfältiges Auswaſchen mit Waſſer wieder entfernt werden, während das ſo gereinigte Pulver entweder erſt getrocknet oder auch gleich naß verwendet wird.

Ein Zuſatz von Schwerſpath zu Farben iſt unter allen Beimiſchungen am leichteſten zu conſtatiren und quantitativ zu beſtimmen, da ſowohl die Farben ſelbſt durch geeignete Löſungsmittel leicht zerſetzt und gelöſt werden können, ſo auch namentlich Gyps, Kreide, wie früher angegeben, während der ſchwefelſaure Baryt durch jene Löſungsmittel nicht gelöſt wird, ſondern unzerſetzt zurück bleibt. Schwefelſaures Bleioxyd, welches etwa dem Schwerſpath beigemengt iſt, wird durch ſeine Braunfärbung mittelſt Schwefelammonium leicht erkannt und kann, obgleich ſelbſt ſchwer löslich, doch durch längeres, wiederholtes Erhitzen mit concentrirter Salzſäure, ſowie wiederholtes Auswaſchen des gebildeten Chlorbleies mit viel heißem Waſſer in Löſung gebracht und ſo von dem Schwerſpath getrennt werden. Iſt aber der ſchwefelſaure Baryt mit Thon gemengt, ſo läßt ſich der letztere durch Schmelzen des Gemiſches mit ſaurem ſchwefelſaurem Kali in Säuren löslich machen, während auch hier der ſchwefelſaure Baryt ungelöſt bleibt.

Ueber die Anwendung des Schwerſpaths zur Darſtellung des künſtlichen ſchwefelſauren Baryts wird bei den artificiell dargeſtellten Mineralfarben die Rede ſein.

B. Artificiell dargeſtellter ſchwefelſaurer Baryt

iſt das ſogenannte Permanentweiß. Siehe weiße Mineralfarben im zweiten Theile.

3. Bittererdeverbindungen.

Talk, 4 (SiO_2, MgO) + SiO_2, HO. Kieſelſaure Bittererde.

Von den in der Natur vorkommenden Bittererdeverbindungen wird keine eigentlich als Farbe benutzt. Der Talk kommt als Mineral in rhombiſchen und ſechsſeitigen Tafeln vor, iſt weicher als Gyps und fettig anzufühlen. Er kommt aus Böhmen und Trieſt in gemahlenem Zuſtande in den Handel, und ſein Preis richtet ſich nach der Feinheit und Weiße des Pulvers, das auf eine der früher erwähnten Zerkleinerungsmethoden aus dem Minerale gewonnen wird. In der Farbenfabrikation findet er nur geringe und keine directe Anwendung. Tapetenfabriken ſetzen ihn manchmal den anzuwendenden Farben zu, welche ſich dann leichter glätten laſſen. Er iſt oft ein Zuſatz von Metallbronzen, der zurückbleibt, wenn man das Metall mit Salpeterſalzſäure auflöſt.

Er iſt in Säuren unlöslich und wirkt auf keine Farbe ein, mit der er gemiſcht wird. Trockne rothe Schminke, auf kleinen Porzellantellern im Handel vorkommend, beſteht aus feinem Talkpulver, das mit Carthaminlöſung gefärbt iſt. Das Carthamin läßt ſich hier durch eine Auflöſung von kohlenſaurem Natron dem Talkpulver völlig entziehen.

4. Alaunerdeverbindungen.

Kieſelſaure Alaunerde. Weiße Thone. Pfeifenthon, weißer Bolus. Porzellanerde, Kaolin.

Von weißen Thonen giebt es ſehr verſchiedene Arten, abgeſehen von ihren Unterſchieden in der Farbe. Ein Theil derſelben bildet ſehr fettig anzufühlende Stücke, die beim Trocknen einen ziemlichen Zuſammenhang zeigen und ſich in Waſſer langſam zu zähen, ſchlüpferigen, fettartigen Maſſen aufweichen. Dies ſind die fetten Thone, Pfeifenthon, weißer Bolus. Eine andere Art ſtellt nach dem Schlämmen und Trocknen ein mehr kreideähnliches, weniger fett anzufühlendes Pulver oder leicht zerreibliche Stücke dar. Dieſes iſt die eigentliche Porzellanerde oder der Kaolin. Beide Thonarten ſcheinen ſich doch nicht weſentlich von einander zu unterſcheiden. Sie ſind den Analyſen zufolge kieſelſaure Alaunerde in wechſelnden Verbindungsverhältniſſen, welche im Allgemeinen durch die Formeln:

$$2\,SiO_2,\ Al_2O_3,\ 2\,HO \text{ und } 2\,SiO_2,\ Al_2O_3,\ 3\,HO,$$

auszudrücken ſind. In den Pfeifen- oder fetten Thonen ſcheint meiſtens eine kleine Menge überſchüſſiger Kieſelſäure vorhanden zu ſein. Andererſeits giebt es jedoch auch fette Thone von gleicher Zuſammenſetzung wie der Kaolin.

Als zufällige, nicht zu ihren Beſtandtheilen gehörige Gemengtheile finden ſich in den Thonen, von ihrer Entſtehung durch Zerſetzung anderer Geſteine herrührend, namentlich kohlenſaurer Kalk und Bittererde, welche ſich durch Salzſäure ausziehen laſſen. Das in den meiſten Thonen überdies vorkommende Eiſen iſt denſelben vorwiegend in Form von Eiſenoxydhydrat oder Eiſenoxyd mechaniſch beigemengt, aber auch chemiſch gebunden im Thone enthalten. — Durch viel eingemengtes Eiſenoxydhydrat erhalten die Thone eine gelbe Farbe und werden zu thonigen Ockern. Iſt das Eiſen aber als Oxyd den Thonen eingemengt, ſo erhalten ſie eine röthliche oder rothe Farbe und werden dadurch zum rothen Bolus oder Röthel.

Die Thone haben die Eigenſchaft, ſich ſelbſt in ſtarken Säuren bei gewöhnlicher Temperatur nicht zu verändern, üben alſo auf Farben, die eine ſolche enthalten, keinen Einfluß aus. Alkali löſt aus dem Thone nur freie Kieſelſäure, wenn es nicht in höchſt concentrirter Form oder unter Austreibung des Waſſers durch Erhitzung angewendet wird, in welchen Fällen dann unter gewiſſen Vorausſetzungen hinſichtlich des dabei zu beobachtenden ſpeciellen Verfahrens auch die gebundene Kieſelerde und die Alaunerde aufgelöſt oder doch ſo verändert werden können, daß ſie ſich nach dieſer Behandlung leicht in Säuren löſen. Für ſich geglüht verlieren die Thone das Waſſer unter erheblicher Verringerung ihres Volums, dem ſogenannten Schwinden, und geben dann zerkleinert ein nicht mehr fettig anzufühlendes Pulver. Ihre Farbe erhält ſich nach dem Glühen um ſo reiner weiß, je weniger Eiſen ſie enthalten.

Die gewöhnlichen, oben beſchriebenen weißen Thone, wie ſolche auch in Deutſchland in großer Menge vorkommen und das Rohmaterial für die Steingut- und Porzellanfabriken bilden, z. B. die Halliſche Erde von Salzmünde und Morl bei Halle, die Kaoline von Sedlitz in Böhmen, von Elnbogen, von Paſſau u. ſ. w., werden eigentlich nicht als Farben angewendet; ſie decken nämlich nicht in Oel, und als Waſſerfarbe iſt ihnen die Kreide vorzuziehen; auch nach dem Brennen haben ſie keine beſſeren Eigenſchaften in dieſer Beziehung erlangt. Der einzige Gebrauch, den man von ihnen als Farbe mit Vortheil macht, iſt ihre Verwendung bei der Papierfabrikation, indem man die Thone der Papiermaſſe in den Holländern zuſetzt und dadurch die Poröſität des Papiers beſeitigt, dem letzteren auch eine weißere Farbe ertheilt. Sie werden zu dieſem Zwecke in gebrannter und ungebrannter Form in Waſſer fein vertheilt angewendet, die ungebrannten Thone müſſen daher erſt geſchlämmt, die gebrannten aber fein gemahlen werden. Die gebrannte und gemahlene Halliſche Erde kann in dieſer Anwendung wohl das Permanentweiß vertreten.

Dagegen finden die rein weißen Thone vielfache Anwendung in der Farbenfabrikation:

1) Als Zuſatz zu Farben. Wenn die Farben durch einen zum ausreichenden Hellmachen derſelben erforderlichen Zuſatz von Schwerſpath zu ſchwer ausfallen würden, ſo erſetzt man einen Theil des letzteren durch den leichteren gebrannten oder ungebrannten Thon. Hierdurch erhalten die Farben zugleich einen weniger rauhen Griff und einige Härte, was oft verlangt wird. Bei ausſchließlichem Zuſatze von gebranntem Thon ohne Schwerſpath erſcheinen dann die Farben verhältnißmäßig ſpecifiſch leicht und zerfallen meiſtens leicht in Waſſer oder weichen ſich ſchnell auf.

2) Als Grundlage für eine Farbe. Die ungebrannten Thone haben die Eigenſchaft, organiſche Pflanzenfarbſtoffe aus ihren wäſſerigen Löſungen in einiger Menge aufzunehmen. Sie werden dadurch gefärbt und geben ordinäre Lacke.

In noch höherem Grade hat der gebrannte Thon die ſoeben erwähnte Eigenſchaft. Seine chemiſche Activität iſt durch das Brennen geſteigert, und er unterliegt nun dem Einfluſſe chemiſcher Reagentien weit leichter, als der ungebrannte Thon. Concentrirte Schwefelſäure löſt die Alaunerde deſſelben in der Hitze ziemlich leicht auf, und darauf beruht die Anwendung des gebrannten Thons zur Herſtellung der ſchwefelſauren Thonerde und des Alauns im Großen in chemiſchen Fabriken, welche mit dieſen Alaunproducten vermöge ihrer billigeren Gewinnungskoſten den aus Alaunſchieſer und Alaunſtein in den ſogenannten Alaunhütten producirten Alaunen eine erfolgreiche Concurrenz bereiten.

B. Graue Erdfarben.

Graue Erdfarben laſſen ſich aus manchen ſteinartigen Materialien gewinnen und zwar durch bloßes Mahlen und Pulveriſiren, ſo aus manchem Thonſchieſer. Da aber die hierdurch zu erzielende Farbe lediglich für einen ordinären Anſtrich verwendbar und für dieſen Zweck zu koſtſpielig iſt, eine entſprechende graue Erdfarbe auch anderweitig leichter und billiger gewonnen werden kann, ſo bereitet man unter Verzicht auf die obige Gewinnungsweiſe die grauen Erdfarben für derartige Zwecke in der Regel durch Miſchen von Weiß und Schwarz.

1) Schieſergrau, Silbergrau, Steingrau.

Die unter dieſem Namen im Handel vorkommenden, ein feines Pulver darſtellenden Farben zum Anſtrich von Mauern, Häuſern, Steinen, werden gewöhnlich dadurch hergeſtellt, daß man in aufgeweichten weißen Thon, namentlich

Pfeifenerde, eine schwarze Farbe einrührt. Als solche wird gewöhnlich das sogenannte Mineralschwarz, von welchem unten das Nähere anzuführen ist, angewendet, jedoch kann dazu auch jede andere beständige schwarze Farbe benutzt werden. Nach dem Trocknen wird der so gefärbte Thon pulverisirt und gesiebt, dadurch auch inniger gemengt, und die Waare ist fertig.

2) Zinkgrau, Schwefelzink, gemahlene Zinkblende.

Unter dem Namen Zinkgrau kommt im Handel eine graue Farbe vor, die als Nebenproduct bei der Zinkweißbereitung erhalten wird und ein mit Kohlentheilchen gemengtes Zinkweiß ist. Dieses Zinkgrau, eine gute Deckfarbe in Oel, ist nicht eine Erdfarbe, sondern ein Hüttenproduct. Es wird nicht seiner selbst wegen, sondern wie bemerkt nur nebenbei gewonnen.

Ein anderes Zinkgrau kommt neuerdings im Handel vor und ist äußerst fein gemahlene, sehr reine quarzfreie Zinkblende, wie sie in Steiermark, in der Gegend von Villach bei Bleiberg in Kärnthen gewonnen wird. Das Mahlen geschieht auf trockenem Wege wie beim Schwerspath. Die Farbe deckt sehr gut und ihre Nüance ist ein schönes Silbergrau. Nicht jede Zinkblende giebt ein solches Pulver, daher auch nicht alle Zinkblenden zur Darstellung dieses Grau dienen können, aber alle geben mehr oder weniger anwendbare Farben, nämlich ein Grau, das ins Röthliche oder Braune spielt, und diese Farben sind alle sehr gut deckend und für Oelanstrich auf Holz und Stein brauchbar. Als Steinfarben würden sie ausgezeichnet sein, wenn sie nicht gegen die auf andere Weise erhaltenen Steinfarben zu theuer wären. Sind die Zinkblenden, wie die steierische, frei von Quarz, so macht das Mahlen keine Schwierigkeit, dagegen kann quarzhaltige kaum so fein gemahlen werden, daß die erhaltene Farbe zu allen Zwecken brauchbar ist. Die Nüancen der gemahlenen Zinkblenden werden durch ihren Gehalt an anderen Schwefelmetallen bedingt, von welchen der Bleiglanz der wenigst schädliche ist, denn dieser macht die Farbe zwar dunkler, aber zugleich rein grau.

Die grauen Farben, welche aus einem Gemenge von Thon und Rußen oder gemahlener Kohle bestehen, verlieren ihre graue Farbe beim Glühen im Tiegel unter Luftzutritt, wobei die Kohle verbrennt. Die grauen Farben, welche Mineralschwarz enthalten, verlieren dabei ihre Farbe nicht und lösen sich nicht in Säuren auf. Beim Glühen mit Salpeter hinterlassen die letztgenannten Farben ähnliche weiße Rückstände, wie die erstgenannten Farben beim Glühen für sich.

Zinkgrau, aus kohlenhaltigem Zinkweiß bestehend, löst sich in Salz-, Salpeter- und Schwefelsäure unter Rücklassung von Kohle. Die Flüssigkeit wird nach der Neutralisation mit Ammoniak oder kohlensaurem Alkali durch Schwefelkalium oder Schwefelammonium weiß gefällt.

Zinkgrau aus Schwefelzink entwickelt mit Salzsäure Gasblasen von Schwefelwasserstoff, mit verdünnter Schwefelsäure ebenso, und scheidet zugleich oft aufschwimmenden Schwefel ab. Verwendet man arsenhaltige Schwefelsäure zur Lösung, so entsteht ein gelber Niederschlag von Schwefelarsen.

Hinterlassen die genannten beiden Zinkfarben bei der Behandlung mit den angeführten Säuren einen bedeutenden Rückstand, welcher weder verbrennt, noch beim Glühen sich verflüchtigt, so könnte den Farben ein fremder Zusatz von weißen Körpern gegeben sein, wie Schwerspath und Thon ꝛc., auf deren Natur noch zu prüfen wäre. Bis jetzt sind jedoch solche Zusätze darin nicht wahrgenommen worden, denn die Hütten, welche die in Rede stehenden Zinkfarben liefern, versenden sie in versiegelten mit ihren Adressen versehenen Fässern. Die Waare, wenn sie mit anderen weißen Einmischungen etwa gemengt vorkäme, würde also wohl erst durch Kaufleute verfälscht worden sein.

C. Gelbe und braune Erdfarben.

Gelbe und braune Eisenoxyd- und Eisenoxyd-Manganoxydfarben.

1) Das Eisenoxydhydrat hat immer eine hochgelbe oder braungelbe Farbe, die um so mehr ins rein Gelbe und Nankinggelbe übergeht, je mehr man es mit einem rein weißen Körper vermischt. Es giebt davon drei verschiedene Sorten, nämlich:

$$Fe_2O_3, 3\,HO, \quad Fe_2O_3\,2\,HO \text{ und } Fe_2O_3\,HO,$$

welche sich alle unter gewissen Umständen bilden, wenn man Auflösungen von Salzen des Eisenoxyds durch eine stärkere Base, Kali, Natron, Ammoniak oder deren kohlensaure Verbindungen fällt, wobei im Allgemeinen zunächst ein voluminöser, sehr wasserhaltiger, braungelber Niederschlag entsteht, der aber in höherer Temperatur immer mehr Wasser verliert, zugleich dichter und pulveriger wird. Bei fortgesetztem Kochen jenes Niederschlages von Eisenoxydhydrat in Wasser bleibt zuletzt die wasserärmste der obigen drei Verbindungen zurück. Die mehr Wasser enthaltenden Hydrate sind auch schwer ohne Wasserverlust zu trocknen, und geben dann dunkelbraun gefärbte Massen von muscheligem Bruche. Das für Malerzwecke zu verwendende Eisenoxydhydrat kann zwar auf dem eben angeführten chemischen Wege dargestellt werden, aber da in der Natur braungelbe Farben vorkommen, die alle Zwecke der feinen und groben Malerei erfüllen können, so geschieht die künstliche Gewinnung des Eisenoxydhydrats für den genannten Zweck selten. Sonst bildet es sich noch beim Rosten des Eisens als Eisenrost, und wenn man aus Eisenoxydulsalzen das Oxydul als Hydrat mit Alkali fällt, so verwandelt

ſich dieſes beim Trocknen an der Luft durch Sauerſtoffanziehung aus der Luft ebenfalls in Eiſenoxydhydrat:

$$2(FeO, HO) + O = Fe_2O_3, 2HO.$$

In faſt völlig reinem Zuſtande kommen die Hydrate vor 1) als Nadeleiſenſtein, Fe_2O_3, HO, 2) als faſeriger Brauneiſenſtein, $2(Fe_2O_3) + 3HO$ und $Fe_2O_3, 2HO$. Das Hydrat $Fe_2O_3, 3HO$ iſt dagegen nicht im Mineralreiche angetroffen worden. Dieſe Mineralien werden jedoch nicht als Rohſtoffe für die Farbenfabrikation, ſondern als Eiſenerze zur Verhüttung und durch Bergbau gewonnen.

2) Alle gelben bis braungelben Ocker, gelbe Ocker, Goldocker, Bronceocker mit einem Stich ins Grüne, welche oft noch verſchiedene andere Namen führen, wie Satinober, Oxydgelb, verdanken ihre gelbe Farbe einestheils und hauptſächlich ihrem Gehalt an Eiſenoxydhydrat, welches ſie um ſo dunkler macht, je mehr ſie davon enthalten, anderentheils aber auch einem geringen Gehalte an Manganoxydhydrat, welches meiſtens als Begleiter des Eiſenoxydhydrats auftritt und dann die Farbe ins Braune überführt.

Wenn dieſe Ocker, wie es häufig vorkommt, in kalkigem Gebirge abgelagert ſind oder aus ſolchem ausgewaſchen wurden, ſo enthalten ſie kohlenſauren Kalk eingemengt und haben dann als Malerfarben in Oel gewöhnlich weniger Deckkraft als diejenigen Ocker, bei denen der Träger des färbenden Eiſenoxydhydrats aus Thon beſteht. Jene kalkigen Ocker laſiren gleichſam als Oelanſtrich und werden meiſtens durchſcheinend, haben jedoch andererſeits als Waſſerfarben in Kalk und zum Tapetendruck einen gleichen Werth, wie die thonigen Ocker. Dieſer hängt theils von der Reinheit und Schönheit der urſprünglichen Farbe und ihrer Nüance ab, theils von der Sorgfalt, mit der die mechaniſchen Arbeiten zur Gewinnung eines zweckentſprechenden, möglichſt feinen Pulvers ausgeführt worden ſind.

Ockerarten kommen faſt in allen Ländern vor. In Deutſchland werden ſolche gewonnen in der Gegend um Saalfeld, Königsſee, Großbreitenbach in Thüringen, in Naſſau und Rheinland. In Frankreich gewinnt man außerordentlich viel Ocker in der Gegend von Auxerre, von wo er nach allen nordiſchen und engliſchen Seehäfen in großen Quantitäten über Rouen und Havre oft als „Pariſer Ocker“ verſandt wird und zwar in verſchiedenen Sorten, deren Preiſe um das Vierfache differiren je nach der Feinheit des geſchlämmten Pulvers.

Das Eiſenoxydhydrat verliert beim Glühen alles Waſſer und verwandelt ſich dadurch, wie unter dem Artikel Calcination erwähnt iſt, in ein rothes Pulver, welches um ſo mehr ins Braune und Violettbraune übergeht und um ſo dunkler erſcheint, je ſtärker und länger daſſelbe geglüht wurde. Eine gleiche

Umwandlung erleiden nun auch die braunen und gelbbraunen Ocker, und wenn sie dem oben beschriebenen Glühen im Calcinirofen unterworfen worden sind, so nennt man sie

3) Gebrannte Ocker. Sie haben alle eine rothbraune Farbe von verschiedener Nüance und Tiefe, die theils von der Zusammensetzung des Ockers abhängt und durch Brennen nicht zu modificiren ist, theils aber auch vom Brennen herrührt, wodurch sie ein um so dunkleres Pulver geben, eine je höhere Temperatur dabei angewendet worden ist. Die Farbe der manganhaltigen Ocker wird ferner durch die Umwandlung des Manganoxydhydrats beim Glühen alterirt, welches hierbei sowohl Wasser als einen Theil seines Sauerstoffs verlieren kann.

Auch die gebrannten Ocker dienen als Oel- und Wasserfarben, und ihr Werth hängt von denselben Umständen ab, wie derjenige der ungebrannten Ocker. Die häufigste Anwendung finden sie indeß für den Tapetendruck. Sie werden gewöhnlich unmittelbar an den Gewinnungsorten der rohen Ocker fabricirt, und namentlich auch aus Frankreich in vielen Nüancen und Qualitäten in den Handel gebracht.

Die Braunocker können ihre dunklere Farbe entweder einem größeren Gehalte an Eisenoxydhydrat, oder auch einem beträchtlichen Gehalte an Manganoxydhydrat, Mn_2O_3, 3 HO, verdanken, welches an sich ein sehr dunkelbrauner Körper ist und durchs Glühen eine dunkelrothbraune Farbe annimmt. Für den Maler ist es gleichgültig, von welchem der beiden Oxyde die Farbe herrührt; ob letztere aber Manganoxyd als Bestandtheil enthält, erfährt man leicht, wenn man das Pulver in einem Glase mit starker Salzsäure übergießt, wobei eine manganoxydhaltige Farbe alsbald den eigenthümlichen, erstickenden Geruch des Chlors entwickelt.

Auch die Braunocker werden zuweilen gebrannt und geben dann noch dunklere braune Farben, um so mehr braunroth und glänzend, je mehr Mangan dieselben enthalten. Ist das Eisenoxydhydrat der überwiegende Bestandtheil, so geht die Farbe mehr ins Violettrothbraune über und wird in jedem Falle um so dunkler, einer je stärkeren Hitze die Ocker ausgesetzt gewesen sind.

Um den Lesern einen Begriff zu geben, wie die Preise der Erdfarben mit dem Grade ihrer Verarbeitung nicht nur in Deutschland, sondern auch in Frankreich steigen, füge ich hier den Abdruck eines Preiscourants einer Ocrerie in Auxerre bei. Die Ocker jaunes 1ter und 2ter Qualität unterscheiden sich etwas an Farbtiefe, die gelben Ocker differiren unter einander in der Feinheit des Korns, die rothen (rouges) entsprechen als gebrannte Ocker den gelben (jaunes) ungebrannten Ockern.

1. Ocres de première qualité.

Désignation des Qualités	Marques	Prix des % K. F.	C.
Jaune commun en pierre	J C P 1ère Qualité.	à 5	25
Jaune commun en pondre ordinaire	J C 1ère Qualité.	à 5	25
Jaune commun lavé	J C L 1ère Qualité.	à 8	50
Jaune commun lavé surfin	J C L S 1ère Qualité.	à 13	„
Jaune fin en pierre	J F P 1ère Qualité.	à 13	„
Jaune fin en poudre ordinaire	J F 1ère Qualité.	à 13	„
Jaune fin lavé	J F L 1ère Qualité.	à 18	„
Jaune fin lavé surfin	J F L S 1ère Qualité.	à 25	„
Rouge commun en poudre ordinaire	R C 1ère Qualité.	à 7	25
Rouge commun lavé	R C L 1ère Qualité.	à 12	„
Rouge commun lavé surfin	R C L S 1ère Qualité.	à 17	„
Rouge de Prusse Nr. 2, en poudre ordinaire .	R № 2 1ère Qualité.	à 13	„
Rouge de Prusse Nr. 1, en poudre ordinaire .	R № 1 1ère Qualité.	à 15	„
Rouge de Prusse Nr. 1, lavé	R № 1 L 1ère Qualité.	à 20	„
Rouge de Prusse Nr. 1, lavé, surfin	R № 1 L S 1ère Qualité.	à 30	„

2. Ocres de qualité supérieure.

Désingnation des Qualités	Marques	Prix des % K. F.	C.
Jaune commun lavé surfin supérieur	J C L S Qté Supre.	à 15	50
Jaune fin lavé supérieur	J F L Qté Supre.	à 20	»
Jaune fin lavé surfin supérieur	J F L S Qté Supre.	à 30	»
Rouge commun lavé supérieur	R C L Qté Supre.	à 14	25
Rouge commun lavé surfin supérieur	R C L S Qté Supre.	à 20	»
Rouge Nr. 1, lavé supérieur	R Nº 1 L Qté Supre.	à 25	»
Rouge Nr. 1, lavé surfin supérieur	R Nº 1 L S Qté Supre.	à 40	»

4) Die Umbra oder Umbraune haben gewöhnlich eine noch dunklere Farbe, als die Braunocker. Bei aller Verschiedenheit dieser Farben unter einander zeigen sie jedoch das Gemeinsame im Aeußeren, daß sie alle, selbst die hellfarbigen, einen schwärzlichen Farbenton haben, daher auch der italienische oder lateinische Name Ombre und Umbra für dieselben. Neben den als Farbensubstrat anzusehenden Kalk- oder Thonarten sind die färbenden Hauptbestandtheile der Umbrasorten vorwiegend Eisenoxydhydrat, wenn sie gelblich, Manganhydrat, wenn sie sehr dunkel sind, und außerdem noch die Hydrate des Manganhyperoxyds $x\,MnO_2 + y\,HO$, deren es mehrere giebt und deren Farbe schwarzbraun bis schwarz ist. Wenigstens sind die in Deutschland vorkommenden Umbraarten so zusammengesetzt und entwickeln daher alle mehr oder weniger Chlor, wenn man sie mit Salzsäure übergießt.

Die Hauptgewinnungsorte des Rohmaterials für die Umbra sind in Deutschland in der Gegend von Saalfeld im Könitzer- und Camsdorfer Eisensteinrevier. In den dortigen Spatheisenstein- und Brauneisensteingruben, welche

ein sehr manganhaltiges Eisenerz führen, hat sich an manchen Orten in Gängen ein dort als Mulm bezeichnetes braungefärbtes Pulver abgelagert, das wohl in Folge einer allmäligen Verwitterung des Eisensteins durch den Einfluß eingedrungenen lufthaltigen Wassers entstanden und zugleich durch letzteres in die Spalten der Lager zusammengeführt worden ist. Das kohlensaure Manganoxydul und Eisenoxydul hat sich unter Aufnahme von Wasser zu Eisenoxydhydrat beziehungsweise Manganoxydhydrat, und letzteres zum Theil zu Manganoxydhydrat oxydirt, wodurch dann um so dunklere Producte erzeugt sind, je mehr sich von letzteren Hydraten aus jenem Eisenerze bilden konnte.

Diese Mulme oder Verwitterungsproducte werden von den Gewerkschaften dort gefördert und an Bauern verkauft, die sie theils nach vorgängigem Schlämmen mittelst einfacher Vorrichtungen, theils auch ungeschlämmt im rohen Zustande durch Kneten mit Wasser in eine steife bildbare Masse verwandeln, in Kugeln formen, trocknen und so an Handelshäuser in Saalfeld verkaufen, was diesen Bauern eine Nebenbeschäftigung bei ihren kleinen Landwirthschaften gewährt. So entsteht der Umbra in Kugeln. Anderntheils bringen die Bauern mit ihren eigenen Fuhrwerken den Mulm nach den Farbenfabriken in Saalfeld, welche denselben sorgfältiger schlämmen, pulverisiren und ihn dann als pulverisirten, gemahlenen, geschlämmten Umbra um theurere Preise in den Handel bringen.

Durch Sortirung der Mulme aus verschiedenen Grubenorten nach Farbe, oder auch durch zweckmäßiges Schlämmen und Zusammenmischen werden verschiedene Nüancen nach einem Sortiment erzielt.

Vermöge ihres verhältnißmäßig bedeutenden Mangangehaltes und ihres geringen Gehaltes an farblosen, erdigen Theilen erhalten die Umbra durch Brennen, auch bei nicht sehr hoher Temperatur, eine schön glänzende rothbraune Farbe. Das Brennen geschieht in dem oben beschriebenen Flammofen, und es wird darin sowohl der Umbra in Kugeln, als der pulverisirte oder blos geschlämmte und getrocknete Umbra bis zu einer bestimmten Nüance geglüht, deren Erreichbarkeit und Grenze man vorher durch Versuche genau festgestellt hat. Die geglühten werden dann als gebrannte Umbra in Kugeln, als pulverisirte, gemahlene, geschlämmte gebrannte Umbra in den Handel gebracht.

Mulme solcher Art, welche besonders viel Mangan in Form von Oxyden und sonst sehr wenig von fremden Beimischungen enthalten, geben durch eine sorgfältige Behandlung beim Schlämmen und Pulverisiren, sowie unter Anwendung bestimmter Temperaturen beim Glühen sehr glänzende prächtige braune Farben, welche dann von den Fabriken nicht unter dem Namen Umbra oder gebrannte Umbra, sondern als Kastanienbraun, Sammetbraun, Mangansammetbraun in den Handel gebracht werden.

Sonst liefern auch alle Manganerze und im Besonderen die Braunstein-

arten, von denen es mehrere giebt, durch gelinderes Glühen und Mahlen ein je nach ſeiner Feinheit mehr oder minder dunkles Pulver von der Farbe des Manganoxydes, Mn_2O_3, oder bei ſtärkerem Glühen unter Sauerſtoffverluſt das ebenfalls braune Pulver des Manganoxydoxyduls, $Mn_2O_3 + MnO$. Dieſe Producte werden aber aus denjenigen Braunſteinarten, die als ſolche unverarbeitet vermöge hohen Gehalts an Manganſuperoxyd zu anderen Zwecken verkäuflich ſind, nicht hergeſtellt. Geringhaltige Braunſteine, d. h. ſolche, welche neben MnO nicht viel MnO_2 halten, alſo billig ſind, laſſen ſich jedoch hierzu verwenden.

Im Uebrigen ſei noch bemerkt, daß durch die Kaufleute und Fabrikanten die Umbra wegen beſonderer Nüancen noch beſondere Namen erhalten, wie Rehbraun, dunkel und hell, Italieniſche Umbra, wenn ihre braune Farbe ins Grünliche fällt. Die gebrannten Umbra können ſich ferner dem auf andere Weiſe gewonnenen Caput mortuum (ſ. unten) in ihrer Farbe nähern, und erhalten dann dieſen Namen, oder andere wie Schönroth u. dergl. In letzterem Falle enthalten ſie wenig Manganoxyd beigemengt.

5) Terra de Sienna. Terre ombre. Mahagonibraun. Acajoulack. Unter dieſem Namen kommt eine erdartige braune Farbe von muſcheligem und glänzendem Bruche im Handel vor, die für ſich eine feurige, laſirende Oelfarbe giebt, welche mit anderen Ockerarten nicht erzielt werden kann, aber der Farbe gleicht, die reines, künſtlich gewonnenes Eiſenoxydhydrat liefert. Der Vitriolocker giebt dieſe Farbe nicht, obwohl ſeine Zuſammenſetzung nach einer Analyſe von mir ſelbſt mit derjenigen der Terra de Sienna vollſtändig übereinſtimmt. Auch ihr Aeußeres gleicht künſtlich hergeſtelltem Eiſenoxydhydrat, obwohl ſie noch eine bedeutende Menge Schwefelſäure enthält. Im deutſchen Handel, namentlich an den Seeplätzen, kommt die Terra de Sienna aus dem toscaniſchen Gebiete in Italien vor, ſo auch in den nördlichen Ländern an der Oſt- und Nordſee. Aber auch amerikaniſche Terra de Sienna kommt zuweilen vor, ferner wird ſie am Harze gewonnen, jedoch mehr im Inneren des Continents verbraucht.

Durch Glühen dieſes Farbenkörpers, wobei er zerſpringt und ſeine Schwefelſäure entweichen läßt, erhält man eine dunkelbraune Farbe, welche, naß fein gemahlen, gepreßt, in vierkantige Stücken zerſchnitten und dann getrocknet, unter dem Namen Mahagonibraun, Acajoulack im Handel vorkommt. Die auf angegebene Weiſe hergeſtellte Farbe kommt indeſſen verhältnißmäßig theuer zu ſtehen, einmal durch die Koſten der obigen Gewinnung, ſodann aber auch durch den Gewichtsverluſt, welchen die Terra de Sienna bei jener Verarbeitung, namentlich beim Glühen durch das Entweichen ihres Hydratwaſſers und ihres Schwefelſäuregehalts erleidet.

Letztere Farben, nämlich das Mahagonibraun, dienen dazu, wie ſchon der Name angiebt, Holzſachen durch Oelanſtrich oder Einreiben mit Sprittlackfirniſſen die Farbe des Mahagoniholzes zu geben. Da ſie laſirt, ſo erkennt man durch den

Anſtrich hindurch die Aderung des Holzes; um ſo täuſchender ahmt er dann das Aeußere polirten, alten Mahagoniholzes nach, da ſich die eben erwähnten Aderungen wegen verſchiedener Poröſität des Holzes verſchieden tief färben.

Um Terra de Sienna zu der Conſiſtenz von Butter mit Oel anzureiben, ſind ungefähr 33 Proc. an Oel nothwendig; die gebrannte erfordert weniger, etwa 25 Proc. Da die Anſtriche mit dieſer Oelfarbe ſehr dünn gemacht werden, ſo trocknet ſie ſehr raſch. Den Glanz giebt man ihnen durch Lackirung mit gewöhnlichem Tiſchler- oder Weingeiſt-Schellackfirniß, weil ein öfterer Anſtrich mit der Oelfarbe ſelbſt, um Glanz hervorzurufen, die Durchſichtigkeit, d. h. das Laſiren, beeinträchtigen würde.

Die Mahagonibraune können nach Güte und Werth verſchieden ſein. Es werden ähnliche und laſirende gebrannte Ocker damit zuſammengemahlen, was am wenigſten ſchädlich iſt, da manche gebrannte Ocker der gebrannten Terra de Sienna ähnliche Producte geben. Auch Schwerſpath wird mit vermahlen, ein Zuſatz, der im äußeren Anſehen der Farbe wenig zu bemerken iſt und ſich auch beim Gebrauche der ſchwerſpathhaltigen Farbe nur dadurch kundgiebt, daß von der letzteren für eine gleiche Wirkung deshalb mehr verbraucht werden muß, als von unvermiſchter Farbe, weil der zugeſetzte Schwerſpath nicht deckt.

Digerirt man das Pulver eines Mahagonibrauns zunächſt mit concentrirter Schwefelſäure, dann weiter nach Zuſatz von Waſſer, ſo wird hierdurch die Farbe ſelbſt aufgelöſt, während der zugeſetzte Schwerſpath ungelöſt zurückbleibt. Nach dem Abfiltriren, Waſchen und Trocknen kann man das Gewicht des letzteren beſtimmen.

6) Vitriolocker, Grubenocker. Bei der Bereitung des Eiſenvitriols aus Schwefelkieſen durch deren Verwitterung und Auslaugen erhält man häufig in den Laugenreſervoiren oder in Gradirkäſten zur Concentration ſchwacher Laugen einen hellgelben Satz oder Niederſchlag; ferner werden von dem Grubenwaſſer, wie ſich ſolches in den Schwefelkiesgruben und mehr noch in alten Stollen anſammelt, große Quantitäten deſſelben Niederſchlages abgeſetzt, welcher einem gelben Ocker gleicht. Dieſe Ocker ſind an und für ſich nicht ohne Weiteres als Malerfarbe zu gebrauchen, da ſie im rohen, unverarbeiteten Zuſtande keine Deckkraft beſitzen. Sie unterſcheiden ſich ferner im ungebrannten Zuſtande hinſichtlich ihrer chemiſchen Zuſammenſetzung weſentlich von den kalkigen Ockern, indem ſie nicht blos aus Eiſenoxydhydrat beſtehen, ſondern auch neben 15 Proc. Waſſer noch 16 Proc. Schwefelſäure enthalten. Sie verlieren daher bei der Calcination ungefähr $^1/_3$ von ihrem Gewichte.

Wenn dieſe Ocker in den Gruben oder in den Rinnen, in denen ſie ſich abgeſetzt haben, lange liegen bleiben, ſo werden ſie faſt braun und gleichen, wie ſchon früher bei der Calcination der Erdfarben bemerkt wurde, im Aeußern der Terra de Sienna. Da letztere überdies eine gleiche Zuſammenſetzung wie die Grubenocker hat, ſo iſt die Annahme gerechtfertigt, daß die Terra de Sienna im

Allgemeinen nur eine dichtere Form der Grubenocker und aus dieſen durch längere Lagerung und Druck entſtanden iſt.

Dieſe Vitriolocker und namentlich die Grubenocker, wo ſie in einiger Menge vorkommen, werden behuf ihrer Gewinnung aufgerührt und in große, in die Erde gegrabene Baſſins abgelaſſen, ſo daß das Waſſer nach und nach in die Erde dringt, der Ocker aber als Teig zurückbleibt. Er wird nach dem Trocknen gebrannt und liefert bei gleicher Behandlung eben ſo ſchönes Mahagonibraun wie Terra de Sienna.

(Das Waſchwaſſer eines ſolchen in Thüringen geſammelten und gebrannten Grubenſchlammes — einer verlaſſenen Schwefelkiesgrube bei Großbreitenbach — gab mir eines Winters, wo das Waſſer über dem gebrannten Ocker ſtehen blieb, Kryſtalle von Natronalaun, der noch dazu Bitterde und Eiſenoxyd enthielt. Alſo enthält der Schlamm entweder auch Natron und Bittererde, oder dieſe Beſtandtheile wurden beim Glühen von der freiwerdenden Schwefelſäure aus eingemengter Bergart löslich gemacht.)

7) Alaunſchlamm. Vitriolſchlamm. In den meiſten Alaunwerken ſetzt ſich beim Eindampfen der Rohlaugen, welches in ſehr großen bleiernen Pfannen geſchieht, ein gelber Schlamm, Alaunſchlamm, ab, der kryſtalliniſch körnig iſt. Es iſt dieſelbe Verbindung, die aus verdünnten Löſungen von ſchwefelſaurem Eiſenoxyd ($3\,SO_3, Fe_2O_3$) oder Eiſenalaun ($Fe_2O_3, 3\,SO_3 + SO_3\,KO + 24\,Aq.$) niederfällt, wenn man dieſelben zum Kochen erhitzt. Die aus den Alaunrohlaugen abgeſetzte Verbindung entſteht ungefähr durch einen gleichen chemiſchen Vorgang, iſt jedoch gewöhnlich mit Gyps vermengt, der bei der Concentration der Laugen mit niederfällt. Abſichtlich wird dieſelbe nirgends dargeſtellt, ſondern nur als Nebenproduct gewonnen.

In Schweden wird dieſer Alaunſchlamm theils unmittelbar ohne weitere Verarbeitung in den Handel gebracht: gelber Alaunſchlamm; theils kommt er mit Ruß, von den Feuerungen verunreinigt, vor, welcher ihm eine ſchmutzig grüne Farbe giebt: grüner Alaunſchlamm.

Andere Alaunwerke färben ihn grün durch Zuſatz von etwas Blutlaugenſalz, welches etwas Berlinerblau erzeugt und mit dem Gelb des Schlammes ein ziemlich lebhaftes Grün giebt. In dieſer Form dienen ſolche Farben in Schweden zum äußeren Anſtriche hölzerner Häuſer, von Stacketen, Bretterverſchlägen auf dieſelbe Weiſe, wie die aus dem Alaunſchlamm gewonnene, nachfolgend zu betrachtende Rothfarbe, wobei der Nebenzweck iſt, das der Witterung ausgeſetzte Holzwerk zugleich zu conſerviren. Zu dieſem Zwecke wird dem Alaunſchlamme bei der Anwendung noch etwas Eiſenvitriol zugeſetzt.

Der reine getrocknete Alaunſchlamm hat die Zuſammenſetzung $SO_3, Fe_2O_3 + HO$. Er verliert ſein Waſſer noch vor dem Glühen, wird dabei dunkelroth, verliert bei weiterem Erhitzen dann alle Schwefelſäure und hinterläßt zuletzt rothes

Eisenoxyd derselben Art, wie es beim Glühen von Eisenvitriol erhalten wird. Vermöge dieses Verhaltens wird daher der Alaunschlamm, soweit er nicht als gelber oder grüner Alaunschlamm verwerthet werden kann, der Calcination im Flammofen unterworfen, um Englischroth, Rothfarbe daraus herzustellen.

D. Rothe Erdfarben.

1) Eisenoxydfarben.

Zu den rothen Eisenoxydfarben könnte man viele der oben angeführten gebrannten eisenhaltigen Farben zählen, weil sie Nüancen von Roth sind, welche jedoch alle mehr oder weniger ins Braune ziehen und daher auch großentheils unter die braunen Farben gerechnet zu werden pflegen.

Von brauchbaren im Mineralreiche fertig gebildeten rothen Erdfarben giebt es nicht viele, und zwar folgende:

a. Rother Bolus, Röthel, Rothkreide sind durch Eisenoxyd, nicht durch sein Hydrat roth gefärbte Thone von verschiedener tiefer Farbe. Sie kommen als Schichten oder Lager im bunten Sandstein oft von ziemlicher Mächtigkeit vor, auch im Lias finden sich Schichten davon. Im Bayreuthischen in der Oberpfalz finden sich bedeutende Lager, so auch in Rheinpreußen. Theils wird dieser rothe Thon angewendet, um Zimmermanns-Rothkreide daraus zu schneiden, wenn er weich genug ist, theils dient er als Rothfarbe, wenn er sich, wie es mit demjenigen von der Oberpfalz der Fall ist, wie anderer Thon in Wasser aufweicht, wo er dann, mit Kalkmilch angerührt, als Wasserfarbe dient. Durchs Glühen verliert nur der darin enthaltene Thon sein Wasser, die Farbe verändert sich wenig, ist aber dann auch als rothe Steinfarbe mit Oel anwendbar.

Der Rotheisenstein von blutrother Farbe, aber bedeutender Härte kann, da er ein ebenso gefärbtes Pulver giebt, zwar in eine rothe Farbe verwandelt werden, hat aber keine Vorzüge vor anderen, die sich billiger aus leichter bearbeitbarem Material erzielen lassen. Der Eisenglimmer hat gleichfalls eine rothe Farbe, läßt sich leichter mahlen als der Rotheisenstein, und in das feinste Pulver verwandeln, welches jedoch immer einen talgartigen, violetten Glanz zeigt. Aus diesem Eisenerze scheint da, wo es in größeren Mengen und rein vorkommt, die sogenannte

b. Eisenmennige hergestellt zu werden, welches violettrothes Eisenoxyd ist, entweder rein oder fast rein oder auch mit Schwerspath versetzt, wodurch die Farbe billiger wird, aber dann weniger deckend ist. Sie wird in den Seehäfen viel zum Anstriche mit Oel für eiserne Dampfschiffe und auch von Maschinen überhaupt verwendet.

c. Die anderen im Handel vorkommenden rothen Eisenoxydfarben werden zwar zu den Erdfarben gerechnet, sind es aber streng genommen nicht, sondern vielmehr Hüttenproducte oder das Erzeugniß chemischer Fabriken, und dann meistens nur Nebenproducte, daher ihr billiger Preis.

Es gehören hierher:

1) Das aus dem Alaunschlamm durch Calcination gewonnene Englischroth.

2) Die Fabriken, welche Eisenvitriol aus schwefelkieshaltigen Schiefern oder anderen Erzen, oder vielmehr blos die Vitriollaugen herstellen, verdampfen diese Laugen, wenn sie dieselben nicht als Vitriol verwerthen und verarbeiten können, zur Trockne, und verjagen womöglich alles Wasser durch noch weitere Erhitzung. Der Rückstand ist gewöhnlich ein Gemenge von trocknem schwefelsaurem Eisenoxydul und schwefelsaurem Eisenoxyd, enthält auch oft andere schwefelsaure Salze, wie schwefelsaure Alaunerde. Er wird nun in thönernen Retorten, deren Vorlagen etwas Wasser enthalten, erhitzt; es entweichen Schwefelsäuredämpfe, die sich in den Vorlagen zu sogenanntem sächsischem Vitriolöl verdichten. Die Gewinnung dieses Vitriolöls ist der eigentliche Zweck der ganzen Arbeit. In den Retorten bleibt das rothe Eisenoxyd meistens als lockeres Pulver zurück, das herausgenommen wird. Es hat eine um so mehr violettrothe Farbe, je höher die Temperatur gesteigert worden ist. Auch das aus dem Alaunschlamm gewonnene Roth nimmt eine immer dunklere Farbe beim weiteren Erhitzen an, es wird dabei zugleich schwerer und weniger vertheilbar.

Da man während der Erhitzung der Retorten die Farbe des darin befindlichen Materials nicht beobachten kann, so fallen die Nüancen des zurückbleibenden Eisenoxyds je nach den einzelnen Destillationen verschieden aus und werden so sortirt, daß gleichartige Farben zusammenkommen, nicht aber verschiedene, weil dadurch ihr Ansehen leidet. Dieselben werden dann noch geschlämmt und zugleich ausgewaschen. Es scheint, daß die hierbei erzeugten hellen Sorten immer noch etwas Schwefelsäure gebunden enthalten; die violetten Sorten sind jedoch frei davon.

Zuweilen wird da, wo reine Schwefelkiese vorkommen, welche FeS_2 sind, aus ihnen durch eine der obigen ähnliche Destillation der Schwefel theilweise abdestillirt, so daß entweder im Rückstande FeS oder Fe_7S_8 bleibt. Diese Destillationsrückstände überläßt man, indem man sie zu Haufen aufgeschichtet dem Einflusse der Luft aussetzt, der natürlichen Verwitterung, wobei einestheils durch Aufnahme von Sauerstoff und Wasser Eisenvitriol entsteht, den man auslaugt und für sich verwerthet, anderentheils wieder neue Rückstände erhalten werden, die noch unverwitterte Theile sowie basische Verbindungen des Eisenoxyds mit Schwefelsäure enthalten und hierdurch gelb gefärbt erscheinen. Waren die zur Destillation und Verwitterung benutzten Kiese frei von Bergart, so geben die auf angegebene Weise erhaltenen Rückstände derselben, unter Mahlsteinen naß ge-

ahlen, einen Schlamm, deſſen Ablaufwaſſer in die Erde in Gruben gelaſſen ird, während man den zurückbleibenden Brei trocknet und calcinirt, wodurch er nn ebenfalls eine Art Engliſchroth liefert. Enthielten jene Kieſe aber Bergart, kann man nur diejenigen Antheile ihrer Rückſtände benutzen, welche ſich durch chlämmen aus der verwitterten Maſſe abſcheiden laſſen.

Bei der Fabrikation der engliſchen Schwefelſäure aus Schwefelkieſen, wozu an gewöhnlich nur die reichhaltigſten und reinſten anwendet, verbrennen die ieſe in eigenen Oefen unter Luftzutritt; ihr Schwefel verbrennt zu ſchwefliger äure, die in die Bleikammern tritt, das Eiſen zu rothem Eiſenoxyd. Auch eſe Rückſtände liefern durch Mahlen und Schlämmen brauchbare rothe Eiſen= xydfarben. Die bei der Vitriolölfabrikation gewonnenen Farben heißen im Han= el allgemein Caput mortuum. Die helleren auf andere Weiſe gewonnenen iſenoxydfarben heißen oft ebenſo, wenn ſie durch ſtarkes Brennen dunkel gewor= n ſind, auch wohl Eiſenmennige, ſonſt Engliſchroth, Venetianiſchroth, Italieniſchroth.

Auf dem Continente werden die Caput mortuum und rothen Farben auptſächlich in den großen Etabliſſements von David Stark in verſchiedenen Orten in Böhmen, namentlich in Davidsthal und Altſattel, ferner von Drö= chel u. Simon in Gießen auf Aslarerhütte bei Wetzlar gewonnen und on verſchiedenen Nüancen und verſchiedener Feinheit geliefert. In Schweden werden Braunrothe und Rothfarben bei Fahlun erzeugt.

England liefert beträchtliche Mengen dieſer Farben, welche zu Leith in Schottland fabricirt und in die nördlichen Länder verſchifft werden, wozu der Vortheil einer billigen Fracht einladet.

Es ſei noch der merkwürdige Umſtand angeführt, daß keines der Hydrate es Eiſenoxyds, wie rein es auch hergeſtellt worden ſein mag, beim Glühen eine ndere als laſirende bräunlichrothe Farbe liefert, welche unter keinen Verhält= iſſen eine Spur von Kryſtalliſation zeigt. Dagegen liefern die ſchwefelſauren Salze des Eiſenoxyduls und Eiſenoxyds beim Glühen Eiſenoxyde mit rein rothen, nicht braunen Nüancen, und die kleinſten Theile der Farben ſcheinen die Kryſtall= form des Eiſenglimmers zu haben; ſie ſind gewiſſermaaßen rubinroth durchſchei= nend. Man kann auch das Eiſenoxyd in mit bloßem Auge erkennbaren Flittern und vom Anſehen des Eiſenglimmers erhalten, wenn man Eiſenvitriol mit Koch= ſalz ſchmilzt, wobei Salzſäure entweicht. Das hierbei wie beim Glühen des Vitriols für ſich ausgeſchiedene oder entſtandene Eiſenoxyd findet auf dieſe Art Gelegenheit, ungehindert Kryſtallform anzunehmen. In dieſer Form hat es eine violettrothe Farbe, ſowie den Glanz und das Gefüge von grobem Talkpulver.

Seit einiger Zeit kommen auch rothe Eiſenoxydfarben von ungemeinem Feuer und außerordentlicher Schönheit vor, wie ſie ein Chemiker nicht herzuſtellen vermag, wenn er nicht entdeckt, daß dieſe Eiſenoxydfarben mit Anilinfarben anilinroth gefärbt

ſind. Dieſe Farben mögen für den Tapetendruck allenfalls einen ihrem höheren Preiſe entſprechenden höheren Werth haben, aber für den Maler oder Anſtreicher haben ſie ihn nicht. Reibt man ſie nämlich mit Oel ab, ſo tritt die urſprüngliche Farbe des Eiſenoxyds ſo hervor, als wäre es nicht gefärbt geweſen, und dieſe einfache Probe läßt ſogleich erkennen, mit was man zu thun hat. Erhitzt man ſo gefärbte Eiſenrothe bis zu ſchwachem Glühen einige Zeit auf einer Weingeiſtlampe, ſo bleibt ebenfalls lediglich das Eiſenroth zurück, weil dadurch die zugeſetzte Anilinfarbe zerſtört wird. Letztere kann übrigens meiſtens durch Weingeiſt ausgezogen werden, und dann die unlöslich zurückbleibende rothe Eiſenoxydfarbe für ſich beurtheilt werden.

2) Bergzinnober.

Im Mineralreiche kommt zwar der Zinnober fertig gebildet vor, aber ſelten in ſo reinen Stücken und in ſo anſehnlicher Menge, daß er in Farbenfabriken gelangt, um hier durch naſſes Mahlen und Trocknen für den Handel und Gebrauch vorbereitet zu werden. Das, was als Bergzinnober im Handel vorkommt, dürfte höchſt ſelten etwas anderes als artificiell dargeſtellter Zinnober ſein, der ſich nicht von dem erſteren unterſcheidet. Man kann alſo nur dann ſicher ſein, Bergzinnober zu beſitzen, wenn man die Stücke ſelbſt, wie ſie aus den Gruben kommen, in den Händen hat. Der durch Bergbau an verſchiedenen Orten gewonnene unreinere Zinnober wird auf Hüttenwerken erſt zu Queckſilber verarbeitet, und dann dieſes theilweiſe wieder zu Zinnober, weshalb von dieſem Zinnober in demjenigen Theile des vorliegenden Werkes ausführlicher die Rede ſein wird, welcher die artificiell dargeſtellten Mineralfarben behandelt.

E. Blaue Erdfarben.

Die blauen Farbſtoffe ſind am ſparſamſten im Mineralreiche verbreitet. Es ſind deren nur drei Arten vorhanden, nämlich das Bergblau, das Laſurblau oder der Ultramarin, und die blaue Erde, welche aber meines Wiſſens nicht als blaue Farbe angewendet wird.

1) Bergblau.

Es kommt zugleich mit Malachit in manchen Kupfererzen vor, iſt ſelbſt ein den mineralogiſchen Namen Kupferlaſur führendes Kupfererz und kann in dem Falle lediglich als ein ſolches zu hüttenmänniſcher und anderer Verarbeitung benutzt werden, wenn es ſo in die Bergart eingeſprengt oder mit anderen Kupfer-

erzen gemengt ist, daß es mechanisch nicht davon getrennt werden kann. Wo größere Stücke vorkommen und eine mechanische Trennung möglich ist, geschieht letztere, und die reinen Stufen brauchen dann nur gepulvert oder gemahlen zu werden, um die brauchbare Farbe zu gewinnen, die gewöhnlich aus England bezogen wird.

Das Bergblau stellt ein sehr feuriges, hellblaues Pulver dar, das aber in Wasser und Oel schlecht deckt. Es dient hauptsächlich als Wasserfarbe, um himmelblau zu repräsentiren, und heißt daher auch wohl Bleu celestiale. Es ist nicht sehr beständig, denn Schwefelwasserstoffgas und Schwefeldämpfe schwärzen es, weil es ein basisches kohlensaures Kupferoxyd ist. Uebrigens wird es auch gegenwärtig, nachdem die Ultramarinpreise so billig geworden sind, wenig mehr als Farbe verwendet, häufiger wird es in der Feuerwerkerei gebraucht, um grünes Licht hervorzubringen.

Das Bergblau hat im reinen Zustande die chemische Formel:

$$2\,(CuO, CO_2) + CuO, HO$$

und enthält in 100 Theilen 69,37 Kupferoxyd CuO, 25,43 Kohlensäure CO_2 und 5,20 Wasser HO. Beim Erhitzen entweichen Wasser und die Kohlensäure, während Kupferoxyd nebst den im Bergblau etwa enthaltenen fremden Körpern zurückbleiben. Die letzteren sind jedoch nicht etwa absichtlich der Farbe hinzugemischt, sondern bestehen gewöhnlich nur aus einer geringen Menge von kohlensaurem Kalk als Bergart. Das Bergblau löst sich daher in Salpetersäure vollständig auf; auch in hinreichenden Mengen von ätzendem Ammoniak löst es sich, hierbei den kohlensauren Kalk zurücklassend, wenn solcher vorhanden ist.

2) Das Lasurblau, Lasursteinblau,

oder der Ultramarin wurde früher aus einem aus Asien gekommenen seltenen Minerale dargestellt. Es war früher wegen seines seltenen Vorkommens und seiner ausgezeichneten Färbung eine sehr theure, nur zur feinsten Malerei angewendete Farbe. Seitdem aber die künstliche Darstellung des Ultramarins geglückt ist und im Großen ausgeführt wird, kommt die in der Natur fertig gebildete Farbe kaum mehr im Handel vor, der Lasurstein höchstens in Mineraliensammlungen. Das Nähere über das künstliche Product bei den künstlichen Mineralfarben.

Das Mineral führt als solches außer der schon erwähnten Bezeichnung Lasurstein den älteren Namen Lapis Lazuli. Seine hauptsächlichsten Fundorte sollen die große Bucharei, die Insel Hai-nan im chinesischen Meere und am Baikal-See in Sibirien sein, auch in Ungarn kommt er bei Ditro in geringeren Mengen vor. Sein Vorkommen erstreckt sich nur auf granitisches Urgebirge, und es finden sich neben ihm als Begleiter namentlich Schwefelkiese, Quarz,

kohlensaurer und schwefelsaurer Kalk. Man hat reine krystallinische Stücke von der Form des regulären Krystallsystems gefunden, aber diese sind selten; meistens bildet er ein feines Conglomerat mit anderen Mineralien, namentlich mit kohlensaurem Kalk.

Die schönsten Stücke des Minerals benutzt man zu Schmucksachen, nur der Abfall sowie die weniger reinen Stücke werden zu Ultramarin verarbeitet, und zwar theils durch Ausschlämmen aus den begleitenden fremden Mineralien, theils durch chemische Auflösung der letzteren. Zu diesem Zwecke werden jene unreinen Stücke des Minerals erst erhitzt, jedoch nicht höher als zum Rothglühen, und dann in Essig geworfen, welcher den anhängenden kohlensauren Kalk auflöst. Sie werden hierauf zerrieben und geschlämmt. Das erhaltene feine Pulver wird mit einem Gemische von Leinöl, Harz, Wachs und warmem Wasser zusammengeknetet, dann die Masse mit warmem Wasser angerührt und bearbeitet, wobei sich das Wasser blau färbt, und, nach dem Abgießen in Ruhe gelassen, das feinste Ultramarin absetzt. Spätere Abschlämmungen liefern ein geringeres Product, die Ultramarinasche, von mehr graublauer Farbe.

Der ächte, mineralische Ultramarin hat im Allgemeinen die Eigenschaften des künstlichen Ultramarins, sowie eine ähnliche Zusammensetzung, nur zeigt er im Vergleich mit dem letzteren einige Abweichungen im chemischen Verhalten. Der natürliche Ultramarin behält nämlich seine Farbe und wird nicht zersetzt in Essigsäure und Alaunlösung, während man noch nicht im Stande gewesen ist auch dem künstlichen Ultramarin diese Widerstandsfähigkeit gegen die genannten Reagentien zu ertheilen, welche den letzteren vielmehr mit größerer oder geringerer Schnelligkeit unter Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas vollständig zersetzen und entfärben.

3. Blaue Erde.

Die blaue Erde, ohne ausgezeichnete Eigenschaften als Farbe und als solche nicht in den Handel gebracht, findet sich an manchen Orten unter denselben Umständen, wie das Rasen- oder Wiesenerz und oft als dessen Begleiter. Es scheint eine Verbindung von phosphorsaurem Eisenoxydul mit phosphorsaurem Eisenoxyd und letzteres erst allmälig durch Oxydation des anfangs allein vorhandenen phosphorsauren Eisenoxyduls gebildet zu sein, da manches Eisenblau frisch gegraben weiß erscheint und sich erst durch Liegen an der Luft bläut. Der Vivianit, ein blättriges Mineral von indigblauer Farbe, welches zerrieben ein hellblaues Pulver bildet, hat die Zusammensetzung: PO_5, $3\,FeO + 8\,HO$ und ist die ursprüngliche, reine Form der vorbemerkten blauen Erde, welche mineralogisch nur eine zum Theil höher oxydirte, erdige Varietät des letzteren Minerals darstellt. Auch der Vivianit findet als Farbe keine Verwendung.

F. Grüne Erdfarben.

Grüne Farben finden sich im Mineralreiche zwar häufig, jedoch werden von allen natürlich vorkommenden grünen und grünlichen Mineralien im Wesentlichen nur zwei als Malerfarben angewendet und behuf dieser Benutzung in den Handel gebracht.

1) Grüne Erde. Veroneser Grün.

Dieselbe wird nur an wenigen Orten, hauptsächlich in Böhmen, in größerer Menge gewonnen und von dort in den Handel gebracht. Sie ist ein Gemenge mehrerer Mineralien und besteht hauptsächlich aus kieselsaurem Eisenoxydul und Thon, sowie aus eisenoxydhaltigem Material, durch welches die sonst grüne Masse mit gelben Partien durchsetzt erscheint. Sie erweicht im Wasser wie Thon und wird als Wasserfarbe für grünlichen Häuseranstrich aus dem Grunde sehr geschätzt, weil sie unveränderlich ist. Auch in Oel wird sie angewendet, jedoch nicht für den Anstrich, sondern nur für feine Malereien, theils zur Erzielung gewisser Effecte, theils mit Rücksicht auf ihre Beständigkeit.

Die grüne Erde bildet in dem Zustande, wie sie aus den Gruben kommt, eine zähe, thonartige, feuchte Masse, deren Werth je nach ihrem Feuchtigkeitsgehalte sehr variirt. Die Farbe der natürlich vorkommenden Stücke ist sehr verschieden, dunkler und heller, sowie gemengt mit gelben, ockerartigen Knollen.

In den Farbenfabriken wird sie meist nur auf die Weise verarbeitet, daß man sie trocknet und mahlt oder pulverisirt. Das so gewonnene Pulver, welches ein hellgrünes Ansehen hat, jedoch mit verschiedener, durch die besondere Beschaffenheit des Materials bedingter Tiefe, kommt unter dem Namen gemahlene grüne Erde in den Handel. Wird dieses Pulver mit weißem Thon zusammengeschlämmt und nach dem Trocknen pulverisirt, so entsteht daraus das im Handel vorkommende Steingrün.

2) Berggrün. Malachit.

Das Berggrün kommt unter denselben Umständen im Mineralreiche vor, wie Bergblau, oft auch damit gemengt, und führt im reinen Zustande den mineralogischen Namen Malachit. Da große Stücke wegen der schönen Politur, die sie annehmen, zu Schmucksachen Verwendung finden und außerdem selten sind, so werden zu Farbenzwecken nur die kleinen Stücke des Malachits in ein feines Pulver vermahlen, welches in diesem Zustande das eigentliche ächte Berggrün bildet.

In ſeinem reinen Vorkommen iſt das Berggrün oder der Malachit:

$$CO_2, 2\,CuO + HO,$$

oder baſiſches kohlenſaures Kupferoxyd, das ſich beim Glühen und gegen Reagentien wie Bergblau verhält. Das Berggrün kann als Kalk-, Oel- und Waſſerfarbe gebraucht werden, deckt aber in keinem Falle beſonders. Die Farbe wird durch Schwefelwaſſerſtoffgas bald geſchwärzt und gebräunt, iſt alſo an ſolchen Orten nicht beſonders haltbar, wo dieſes entwickelt wird. Uebrigens ſei bemerkt, daß das im Handel gewöhnlich vorkommende Berggrün ein künſtliches Product iſt, das eine andere Zuſammenſetzung hat und von welchem ſpäter bei den künſtlichen Mineralfarben die Rede ſein wird.

G. Schwarze Erdfarben.

Schwarze Farben oder zu ſolchen Farben geeignete Rohmaterialien finden ſich im Mineralreiche nur in geringer Anzahl und Verbreitung.

1) Oelſchwarz, Schieferſchwarz, Mineralſchwarz.

Unter obigen Namen gelangt eine ſchwarze Farbe in den Handel, die in Thüringen gewonnen und zubereitet wird. Das Material dazu, Mineralſchwarz, wird in der Gegend von Schmidtefeld in Gängen angetroffen, bergmänniſch gewonnen, in Pochwerken erſt zerſtoßen, dann auf naſſen Mühlen gemahlen und nach dem Abſetzen aus dem Waſſer an freier Luft getrocknet, wobei die feinerdige Maſſe zu loſem Pulver zerfällt. Das Rohmaterial, von ſehr harter Beſchaffenheit, iſt eine Art ſchwarzer Kreide, eine mit Kohle durchdrungene Thonart.

Neben den Gängen, in denen ſich dieſes Material findet, bricht ein ſehr quarzreicher Schiefer, der Stücke von Mineralſchwarz einſchließt und oft ganz das Anſehen von Graphit hat, aber zu quarzhaltig und zu hart iſt, um eine Benutzung wie der Graphit zu geſtatten.

Das Vitriolwerk in Schmidtefeld beutet eine Grube dieſes auch Schwefelkiespartien einſchließenden Schiefers aus. Nachdem der Schwefelkies verwittert und behufs der Vitriolbereitung ausgelaugt iſt, wird aus den zum größten Theile zerſetzten Rückſtänden eine dem eigentlichen Mineralſchwarz oder Schieferſchwarz ähnliche ſchwarze Farbe ausgeſchlämmt, welche man dann unter dem gleichen Namen verkauft.

Nach meiner Unterſuchung iſt das in Rede ſtehende Mineralſchwarz eine in Thon- und Kieſelerde fein vertheilte Kohle. Geglüht mit Salpeter verpufft es und hinterläßt bei der Auflöſung des Glührückſtandes einen weißen Körper, das

im Weſentlichen aus Kieſelerde und Thonerde beſtehende Geſtein, welches den Träger jenes färbenden Kohlenſtoffs bildet.

Das Schiefer- oder Mineralſchwarz bildet eine in Oel gut deckende, ſchwarze Farbe, die für gröbere Anſtriche nicht zu verwerfen iſt. Daſſelbe braucht zum Abreiben in Oel für die Teigform 30 bis 33 Proc. Oel, trocknet aber deswegen auch ſchlecht. Es dient ferner als Waſſerfarbe, zum Tapetendruck, zum Vermiſchen mit Weiß, um Grau, Silbergrau, Schiefergrau herzuſtellen, und giebt bläuliche Nüancen davon. Mit Ockerfarben giebt es ein ſchmutziges Grün. Seine Güte erfährt man vergleichsweiſe durch Zuſammenreiben mit Weiß. Je mehr Weiß, z. B. Bleiweiß, eine Sorte Schieferſchwarz zur Hervorbringung einer beſtimmten Nüance von Grau erfordert, deſto feiner iſt dieſelbe vertheilt oder deſto tiefer iſt ihr Schwarz, deſto beſſer und preiswürdiger iſt alſo die Sorte.

2) Graphit. Reisblei (auch irrig Bleierz genannt).

Im Handel kommt engliſcher, böhmiſcher, ruſſiſcher Graphit von Ceylon vor, und zwar in verſchiedener Form.

Auch in Schweden findet ſich Graphit, wird aber nicht exportirt, da ſeine Qualität keine ausgezeichnete iſt. Die oben angedeuteten verſchiedenen Handelsformen des Graphits ſind folgende: Zunächſt rohe Stücke von ungleicher Härte, ſtets grauſchwarz, glänzend, fettig anzufühlen. Ferner eben derſelbe Graphit, aber in gemahlenem Zuſtande, als ſchwarzes, glänzendes Pulver, deſſen Strich eine dem Striche des reinen Silbers an rauhen Flächen ähnliche Farbe hat. Sodann der nämliche Graphit, jedoch in geſchlämmtem Zuſtande, deſſen Pulver noch feiner iſt und welches, wenn der Graphit an ſich eine gute Beſchaffenheit hat, mit dem Namen Silbergraphit bezeichnet wird. Auf dem Continente findet man faſt nur den böhmiſchen Graphit im Handel. In der Malerei findet der Graphit keine große Anwendung. Man verwendet ihn als Waſſer- und Oelfarbe hauptſächlich nur zum Anſtrich auf Gußeiſen und Steine, um dieſen Materialien eine glatte, metalliſch glänzende Oberfläche zu geben.

Der Graphit iſt kryſtalliſirter Kohlenſtoff, in einer beſonderen, von den übrigen Kohlenſtofformen abweichenden Aggregationsform, in welcher er ſo ſchwer verbrennbar iſt, daß man ihn als Beimiſchung für ſolche Thone anwendet, aus denen feuerfeſte Tiegel gefertigt werden — die Paſſauer Tiegel. — Der reinſte und beſte Graphit enthält nur einige Procente fremder Beſtandtheile, namentlich Kieſelerde und Eiſenoxyd. Der Graphit läßt ſich von gleicher Form und allgemeiner Beſchaffenheit wie der natürliche Graphit auch künſtlich herſtellen. Da aber der natürlich vorkommende Graphit äußerſt billig im Preiſe iſt, ſo kann

auf die künſtliche Gewinnung des Graphits im Großen, wenn ſolche auch gelingen würde, kein Werth gelegt werden.

3) Bleierz. Bleiglanz.

Das Bleierz iſt eine Verbindung von Schwefel und Blei, PbS, und das Hauptmaterial, aus dem das metalliſche Blei hüttenmäniſch gewonnen wird. Schöne reine Stücke geben ein ziemlich ſchwarzes Pulver, das aber zu theuer iſt, um als ordinaires Schwarz mit Vortheil benutzt zu werden. Es wurde ſeiner Zeit angewendet, um es als körniges Pulver, von welchem der Staub abgeſiebt war, auf gefirnißte Flächen zu ſtreuen, ſo daß ſich die einzelnen Körner in verſchiedenen Richtungen mit metalliſchem Glanze ſpiegelten und ſo der Oberfläche ein eigenthümliches Anſehen gaben. Gegenwärtig erreicht man durch Aufſtreuen gröblich zerſtoßenen Glaſes auf ſchwarz bemalte und gefirnißte Flächen einen dem obigen ähnlichen Effect. Gefärbten Glanz oder Reflexe aber erzeugt man entweder dadurch, daß man die auf letzt angeführte Weiſe zu beſtreuenden Flächen mit entſprechenden Farben bemalt, oder daß man zum Beſtreuen der Flächen gefärbtes Glas in Form eines groben Pulvers anwendet.

H. Braune Erdfarben.

Einige braune Erdfarben ſind von den unter C. angeführten Erdfarben, deren Farbe von Eiſen- und Manganoxyd herrührt, in Beſchaffenheit und Zuſammenſetzung weſentlich verſchieden. Es ſind dieſe das

Caſſelerbraun und die Cölniſche Erde.

Beide Farben ſind eine Art zerfallener, feinerdiger Braunkohle und verhalten ſich zwar äußerlich als Farben ungefähr wie Umbra, ſind aber viel leichter als letztere. Aehnliche braune Farben liefern alle erdigen Braunkohlen, ja ſogar Steinkohlen, wenn man ſie auf naſſen Mühlen mahlt, und es kommt lediglich auf den Geſchmack an, ob man eine ſo erhaltene Farbe anwenden will.

Wo das Rohmaterial ſchon feinerdig vorkommt, wie bei den obengedachten Farbenerden, da fällt die Arbeit des Mahlens überhaupt ganz weg; man wird alſo durch das Mahlen der Braun- oder Steinkohlen zwar ein gleich gutes, aber in ſeltenen Fällen ein gleich billiges, erdiges Braun, wie die obigen Sorten, erzielen können.

Beide Farben werden als Oel- und Waſſerfarben, auch für den Tapetendruck und für die Papierfabrikation angewendet.

Die in Rede ſtehenden Braune unterſcheiden ſich von den Umbra nicht allein durch ihr geringeres ſpecifiſches Gewicht, ſondern auch dadurch, daß ſie beim Glühen unter Luftzutritt faſt ganz verbrennen und nur einen geringen, ſchwach gefärbten Aſchenrückſtand hinterlaſſen. In einer Retorte erhitzt geben ſie Dämpfe, die ſich zu braunen Flüſſigkeiten verdichten. In ätzenden Alkalien werden ſie theilweiſe mit brauner Farbe gelöſt. Die Umbra dagegen geben, wenn ſie rein ſind, an ätzende Alkalien nie etwas ab; ſie entwickeln ferner beim Glühen in der Retorte nur Waſſerdämpfe, indem ſie gleich im Anfange des Glühens einige Procente Waſſer, dann aber bei ſelbſt lange fortgeſetztem Glühen überhaupt nichts mehr verlieren. Ihre Farbe wird durchs Glühen eine mehr oder weniger rothbraune und verliert ſich auch bei anhaltendem Glühen unter Luftzutritt nicht, ſondern wird vielmehr dunkler. Das Caſſeler- und Cölnerbraun dagegen, auf gleiche Weiſe in der Retorte erhitzt, hinterläßt als Rückſtand zunächſt eine ſchwarze Kohle, welche dann bei weiterem Erhitzen unter Luftzutritt mit Zurücklaſſung von wenig ſchwach gefärbter Aſche ebenſo verbrennt, wie nach obiger Bemerkung das rohe Material ſelbſt.

Zweiter Theil.

Erſter Abſchnitt.

Von den künſtlichen Mineralfarben im Allgemeinen und den Manipulationen bei ihrer Herſtellung.

Unter die Mineralfarben gehören nach der allgemeinen Bedeutung dieſes Wortes auch die aus dem Mineralreiche ſtammenden Erdfarben, von denen der erſte Theil des vorliegenden Werkes handelte, und deren unterſcheidendes Merkmal nach der daſelbſt gegebenen Erläuterung insbeſondere darin beſteht, daß dieſelben zur Fertigſtellung als Malerfarbe oder Farbenmaterial im Weſentlichen nur einer mechaniſchen Vorbereitung bedürfen. Die künſtlichen Mineralfarben werden zum Theil zwar auch natürlich gebildet im Mineralreiche, jedoch nie in einer ihrem Verbrauche genügenden Menge gefunden. Einestheils auf dieſem natürlichen Vorkommen, ſodann aber auch auf dem weiteren Umſtande beruht die Bezeichnung der hier in Rede ſtehenden künſtlichen Farben als „Mineralfarben“, daß, wenn auch nicht die Farbe ſelbſt, doch einer oder mehrere ihrer Beſtandtheile im Mineralreiche vorkommt, und daß der Hauptbeſtandtheil aller künſtlichen Mineralfarben gewöhnlich ein Metall, ein Metalloxyd oder eine andere Metallverbindung iſt, die aus Mineralien gewonnen wird.

Das weſentliche Merkmal der künſtlichen Mineralfarben im engeren Wortſinne beſteht zum Unterſchiede von den durch mechaniſche Verarbeitung gewonnenen natürlichen Mineralfarben oder Erdfarben aber darin, daß die Darſtellung der künſtlichen Mineralfarben ſich ſtets auf einen chemiſchen Vorgang gründet. Außer wenigen Fällen, wie bei einigen Arten der Bleiweißfabrikation, der Zinkweißdarſtellung, der Fabrikation des Ultramarins,

des Zinnobers, beruhen dieſe chemiſchen Vorgänge im Allgemeinen auf der Bildung von gefärbten oder ſich färbenden Niederſchlägen, welche zwei oder mehrere Flüſſigkeiten mit einander hervorbringen. Dieſe Flüſſigkeiten ſind meiſtens Auflöſungen von Salzen, beſtehend aus einem Metalloxyde und einer Säure, oder auch von Salzen und einer feſten Säure, wie z. B. arſenige Säure, in Waſſer; anderenfalls können jene Flüſſigkeiten auch lediglich aus Säuren beſtehen, die nur in flüſſiger Geſtalt im Handel vorkommen und ſo zur Verwendung gelangen.

Die Herſtellung ſolcher Flüſſigkeiten, welche die anzuwendenden Salze in Waſſer gelöſt enthalten, iſt eine chemiſche Manipulation, die faſt immer und bei jeder Farbe angewendet wird. Sowohl die Manipulation, ſowie den Vorgang nennt man Auflöſung. Zuweilen hat die Auflöſung auch nur den Zweck, die in Waſſer löslichen Stoffe aus einer Farbe oder einem auf Farbe zu verarbeitenden Producte wegzuſchaffen.

Wenn ſich durch Zuſammenbringen der Flüſſigkeiten neben dem Niederſchlage, der die Farbe direct giebt, in der Flüſſigkeit neue chemiſche Verbindungen oder andere Salze bilden, wie das meiſtens der Fall iſt, ſo können dieſe Salze leicht oder ſchwer löslich ſein. In letzterem Falle kann bei unzureichender Waſſermenge ein Theil des Salzes zugleich mit der Farbe niedergeſchlagen werden und dieſelbe als ein fremder, nicht dazu gehöriger Beſtandtheil in ihrer urſprünglichen reinen Beſchaffenheit beeinträchtigen. In allen Fällen ſetzt ſich der Niederſchlag in mehr oder minder kurzer Zeit in der Flüſſigkeit zu Boden. Man nennt dies das Abſetzen deſſelben. Die Flüſſigkeit kann durch Abgießen, Abzapfen, Abziehen mit Heber oder Krahn von dem Niederſchlag jedoch nur zum Theil getrennt werden, während in dem nicht abtrennbaren anderen Theile der Flüſſigkeit der Niederſchlag je nach ſeinem ſpecifiſchen Gewichte und Aggregatzuſtande mehr oder weniger ſchwebend zurückbleibt. Zugleich bleiben aber die in der Flüſſigkeit gelöſten Salze, und zwar außer den ſchon erwähnten ſchwer löslichen auch leichter lösliche, häufig derart hartnäckig an dem Niederſchlage haften, daß derſelbe, wenn man ihn ohne Weiteres trocknete, in Folge ſeines Gehalts an Salz das letztere bald als Beſchlag auswittern laſſen und hierdurch ebenſo in ſeiner Färbung verſchlechtert werden, wie im Allgemeinen hart und unbrauchbar würde.

Um nun ſolche dem Niederſchlage anhängende Salze zu entfernen, wird der Niederſchlag aufs Neue mit ſo viel Waſſer, als die Gefäße zu faſſen vermögen, aufgerührt, nach dem abermaligen Abſetzen des Niederſchlages in der Ruhe die Flüſſigkeit wieder abgelaſſen, und dieſes Verfahren ſo oft wiederholt, bis der obige Zweck nach Maßgabe der Erfahrung erreicht iſt. Dieſe Behandlung mit Waſſer nennt man kurzweg das Auswaſchen der Farben. Selten wird dazu warmes oder gar kochendes Waſſer, oder eine andere Flüſſigkeit als Waſſer angewendet.

Die gewonnenen Niederſchläge, welche die Farben bilden, haben einen weſent-

lich verſchiedenen Aggregatzuſtand, zeigen daher bei ihrer Manipulirung ein abweichendes Verhalten und erfordern eine entſprechend verſchiedene Behandlung. Sind ſie ſehr ſchwer und kryſtalliniſch, ſo ſetzen ſie ſich derart feſt ab, daß ſie einen ſteifen Teig bilden, der ſogleich auf Trockenbretter gelegt und auf dieſen, ohne auseinander zu laufen, getrocknet werden kann.

Andere Niederſchläge ſind ſehr voluminös. Sie können nicht anders als durch Filtration vom Waſſer ſoweit befreit werden, daß ſie einen mehr oder minder dicken, ſteifen Brei darſtellen. Der letztere könnte zwar nun unmittelbar auf die Trockenbretter gebracht werden; da er aber in dieſem Zuſtande immer noch 60 bis 75 Proc. Waſſer enthält, das nicht weiter freiwillig abläuft und für das Trocknen eine zu lange Zeit beanſpruchen würde, ſo unterwirft man ſolche voluminöſe Farbenniederſchläge vor dem Trocknen noch dem Auspreſſen in Leinen, durch welche das Waſſer dringt, während die Farbe zurückbleibt. Zugleich wird durch dieſes Preſſen ermöglicht, die Farbe in vierkantige oder anders geſtaltete regelmäßige Stücke zu formen, indem man ſie aus den Preßtüchern in der gewünſchten Form ausſchneidet und hierauf erſt die Stücke auf Brettern trocknet.

Viele Farben, die im Handel als Teig (en pâte) vorkommen und in dieſer Form an Tapeten- und Papierfabriken abgegeben werden, unterwirft man ebenfalls zuvor der Preſſung, damit der Teig recht ſteif wird und nicht zu waſſerhaltig iſt.

Die beim Preſſen im Allgemeinen anzuwendenden Manipulationen werden ſpäter noch beſchrieben werden.

Da das Waſſer ſowohl bei der Auflöſung der Salze als beim Auswaſchen und zur Bildung der Niederſchläge in großen Quantitäten verbraucht wird, ſo muß bei der Anlage einer Fabrik wohl berückſichtigt werden, daß Waſſer in ausreichender Menge vorhanden iſt. Je reiner, deſto beſſer iſt das Waſſer. Ein nicht durch lehmige oder thonige Theile getrübtes Flußwaſſer iſt recht gut anwendbar; ebenſo das Waſſer der Landſeen, welches gewöhnlich klar iſt, auch Brunnenwaſſer aus Brunnen in ſandigem Geſtein. Aber alles Waſſer, welches beim Stehen Niederſchläge von Moder oder Eiſenoxyden giebt, iſt in den meiſten Fällen untauglich, da es den Farben die Reinheit auch dann benimmt, wenn jene fremden Stoffe keine chemiſche Wirkung ausüben.

Kalkhaltiges und gypshaltiges Waſſer läßt ſich zwar noch verwenden, giebt aber oft Trübungen beim Auflöſen der Salze, welche reines Waſſer nicht hervorbringt, doch iſt der Einfluß eines ſolchen Waſſers gering und bewirkt keine Veränderung der Niederſchläge oder Farben.

Deſtillirtes Waſſer wird bei der Darſtellung der Mineralfarben nicht angewendet. Kann man Schnee- und Regenwaſſer von den Dächern auffammeln

ſo könnte dieſes, nachdem man es durch Leinen filtrirt hat, ſtatt deſtillirten oder anderen reinen Waſſers da, wo nur kleine Quantitäten in Frage kommen, gebraucht werden, wie es bei einigen der empfindlichen Lackfarben der Fall iſt, bei deren Bereitung man ſonſt deſtillirtes Waſſer nöthig hätte.

Die obigen allgemeinen Angaben über die chemiſchen Manipulationen bei der Farbenbereitung ſind durch nachſtehende ausführliche Erläuterungen zu ergänzen.

1. Von der Auflöſung.

Dieſelbe kann geſchehen im Kleinen, im Großen, kalt oder warm.

Wenn ein hier in Frage kommender Körper oder eine Verbindung, die gewöhnlich ein metalliſches Salz zu ſein pflegt, ſich in kaltem und warmem Waſſer ungefähr in gleich großer Menge löſt, ſo erfolgt doch die Löſung ſchneller, wenn dazu warmes Waſſer genommen, oder das Waſſer mit dem zu löſenden Körper erwärmt wird. Der Körper löſt ſich ferner um ſo raſcher, je feiner er zertheilt iſt, oder je kleiner die Stücke ſind, in denen er angewendet wird, und je mehr der Körper in dem Waſſer bewegt wird, weil durch dieſe Bedingungen ſeine Berührungsflächen mit dem Waſſer gleichſam vervielfacht werden. Ebenſo löſt er ſich leichter in einer größeren Menge Waſſer, als in einer kleineren, wenn auch die letztere hinreicht, den Körper aufzulöſen oder in ſich aufzunehmen.

Die Menge eines Körpers, welche das Waſſer in Löſung aufzunehmen vermag, variirt meiſtens je nach der Temperatur des Waſſers, iſt aber für eine beſtimmte Temperatur des letzteren eine ganz conſtante. Enthält das Waſſer von einer beſtimmten Temperatur ſo viel von einem Körper aufgelöſt, als es bei dieſer Temperatur überhaupt aufzulöſen vermag, ſo nennt man dieſe Auflöſung eine geſättigte. Löſt ſich von dem feſten Körper in heißem Waſſer mehr als in kaltem, ſo iſt eine kalt geſättigte Löſung in höherer Temperatur nicht mehr geſättigt, ſondern kann noch mehr von jenem Körper aufnehmen. Wird umgekehrt eine bei höherer Temperatur geſättigte Löſung wieder kälter, ſo ſcheidet ſich das Aufgelöſte zum Theil wieder aus. In den meiſten Fällen iſt das Ausgeſchiedene kryſtalliniſch, d. h. die Flüſſigkeit läßt einen Theil des Gelöſten auskryſtalliſiren. Sollen daher Auflöſungen ſchnell bewerkſtelligt werden, ſo benutzt man zu ihrer Beſchleunigung die Wärme; man verwendet ferner den Körper in zerkleinerter Form und rührt die Flüſſigkeit um. Damit aber der in der Wärme aufgelöſte Körper auch nach dem Erkalten der Flüſſigkeit noch gelöſt bleibt, verwendet man entweder von vornherein die hierzu erforderliche größere Menge Waſſer, oder aber man ſetzt dieſes Waſſer der warm geſättigten Löſung nachträglich zu, ehe das Erkalten und die theilweiſe Ausſcheidung eines Theiles des Gelöſten erfolgen kann.

Im Kleinen können obige Operationen verſuchsweiſe ausgeführt werden

theils in Bechergläſern, die man behufs Erwärmung der Flüſſigkeit auf ein Sandbad ſtellt, theils auch in Porzellanſchalen, in kleinen Keſſelchen oder Pfännchen von Kupfer, verzinntem Kupfer oder, ſofern es die Natur des zu löſenden Körpers geſtattet, auch von Eiſen.

Im Großen benutzt man für kalte Auflöſungen hölzerne Ständer, Kufen oder Gebinde von Holz, in welchen man den feſten Körper mit Waſſer unter öfterem Umrühren ſtehen läßt. Da dies aber zeitraubend iſt, Platz und Gefäße unnöthig lange in Anſpruch nimmt, ſo zieht man es vor, die Auflöſung heiß mit wenig Waſſer zu bewerkſtelligen, und ſie dann in mehr Waſſer zu gießen, ſo zwar, daß die Löſung lange nicht geſättigt, ſondern mit Waſſer vielfach verdünnt iſt.

Zur heißen Auflöſung im Großen benutzt man eiſerne, meiſtens jedoch kupferne und verzinnte, oder Keſſel von Zinn, ſeltener von Blei, die mit einer gewöhnlichen Heizeinrichtung für das am Orte zugängliche Brennmaterial eingerichtet ſind. Wenn die Keſſel klein ſind, ſo können ſie zum Ausheben eingerichtet und dann unmittelbar an den Ort getragen werden, wo ihr Inhalt gebraucht werden ſoll. Es iſt zweckmäßig oder doch bequem, von ſolchen Keſſeln mehrere vorräthig zu haben. Sind die Keſſel aber ſehr groß, ſo müſſen ſie mit Ablaßkrahnen verſehen ſein, um die Flüſſigkeit in Eimer oder andere Gefäße nach und nach abziehen und ſo an die geeignete Stelle transportiren zu können. Erlaubt es die Localität, ſo mauert man dieſe Keſſel ſo hoch ein, daß man unter dem Krahn eine Rinne anlegen kann, mittelſt welcher die abzuziehende Flüſſigkeit gleich an den Ort ihrer weiteren Benutzung geleitet werden kann.

Bei Bereitung geſättigter oder concentrirter Löſungen, ſowie bei Auflöſung von an ſich ſchwer löslichen Körpern iſt ein beſtändiges Umrühren zur Beſchleunigung der Auflöſung erforderlich. Das Umrühren iſt auch in manchen Fällen deshalb unerläßlich, weil ſich ſonſt der aufzulöſende Körper leicht am Boden des Keſſels feſtſetzt — „anbrennt“ — und dann noch ſchwerer aufzulöſen iſt. Dieſes Anbrennen und Feſtſetzen einer Kruſte kann außerdem das Zerſpringen eiſerner, Durchbrennen kupferner, Schmelzen und Durchlöchern zinnerner oder bleierner Keſſel veranlaſſen. Zur Auflöſung ſolcher Körper, die ſchwer löslich ſind und gern zu Boden gehen, ſind überhaupt Keſſel mit Ablaßkrahn nicht zweckmäßig. In die Röhre des Krahns ſetzt ſich gern ſo viel von dem feſten Körper ab, daß ſie verſtopft wird, und man muß dann doch zum Ausſchöpfen ſeine Zuflucht nehmen. — Heiße Löſungen ſchöpft man mit eiſernen oder kupfernen, mit Stielen verſehenen Schöpfgefäßen, Schapfen, aus, da in heißen Flüſſigkeiten die Heber nicht ziehen, indem ſie ſich mit Waſſerdampf anfüllen und dadurch unwirkſam werden.

Das Material des für die Auflöſung zu benutzenden Keſſels richtet ſich nach der chemiſchen Beſchaffenheit des zu löſenden Körpers. So darf Kupfervitriol

nicht in eisernen Kesseln gelöst werden, weil daraus Kupfer gefällt und statt dessen das Eisen des Kessels gelöst wird; ebenso nicht Alaun, wenn derselbe eisenfrei bleiben soll, denn beim Kochen löst die alaunhaltige Flüssigkeit das Eisen sehr rasch, sogar unter Wasserstoffgasentwickelung. Wenn daher in den Vorschriften für Bereitung der Farben Kessel von einem bestimmten Metall vorgeschrieben sind, so hat das immer eine ähnliche Ursache, und man will einen Uebelstand vermeiden, der bei Anwendung anderer Metalle eintreten würde.

In Farbenfabriken, welche ihre mechanischen Arbeiten durch Dampfkraft bewerkstelligen, können an Stelle der vorbeschriebenen Kessel kleinere oder größere, mit Dampf zu heizende, hölzerne Kufen zur Auflösung benutzt werden. Man läßt in diese Kufen, welche das Wasser und den zu lösenden festen Körper enthalten, ein Dampfrohr von Blei oder Kupfer und von 3 bis 4 Centimeter Röhrendurchschnitt am Boden des Gefäßes ausmünden und durch dasselbe so lange Dampf einströmen, bis die Auflösung erreicht ist. Da hierbei die Flüssigkeit durch Verdichtung von Wasserdampf an Volum zunimmt, so darf man das Gefäß anfangs nie ganz anfüllen, weil es sonst bald überlaufen würde, oder doch vor der völlig bewerkstelligten Auflösung theilweise entleert werden müßte. Nur in dem Falle, wenn täglich viele und größere Quantitäten von Auflösungen gemacht werden müssen, lohnt sich die Anlage eines besonderen Dampfkessels lediglich für diese Auflösungen.

Wo aber die Fabrikation nicht ununterbrochen fortgeht und daher nicht gestattet, allen durch das Anheizen des Dampfkessels producirten Dampf vollständig auszunutzen, da wäre es ein Verlust, einen Dampfkessel für den in Rede stehenden Zweck der Auflösung anzuheizen und nach kurzer Zeit, vielleicht schon nach einigen Stunden wieder erkalten zu lassen. In diesem Falle ist daher zur Auflösung die Anwendung mehrerer der oben erwähnten, direct zu heizenden Kessel vortheilhafter und bequemer.

Wenn die Auflösungen der festen Körper hergestellt sind, welche man dann wohl auch oft Laugen nennt, z. B. statt Vitriollösung: Vitriollauge, so sind sie häufig trübe, entweder weil das Gelöste mechanisch hineingekommene Unreinigkeiten enthielt, oder auch das Wasser Bestandtheile, z. B. Gyps, die eine Trübung hervorbringen, oder weil beides zu gleicher Zeit stattfindet. Bei der Fabrikation von schönen feurigen Farben ist es nun aber unerläßliche Bedingung, daß keine Unreinigkeiten mit in die Niederschläge eingehen, welche ihnen sonst die Schönheit benehmen. Daher muß man die Lösungen vor ihrer Anwendung davon befreien. Das Filtriren ist im Großen meistens nicht ausführbar, erfordert zu viel Zeit und Platz. Man erreicht denselben Zweck aber auch durch einfaches Absetzenlassen der Lösungen in der Ruhe, welches bei manchen Flüssigkeiten nur einige Stunden erheischt, bei anderen über Nacht erfolgt. Man füllt die Lösungen zu diesem Behufe gewöhnlich in kleinere hölzerne Gefäße, welche gewöhnlich, und oft

iſt das durchaus nothwendig, über die Präcipitirſtänder, in denen die Auflöſung einen Niederſchlag geben ſoll, derart placirt werden, daß ihr Inhalt durch einen Hahn oder Zapfen in die Ständer abgelaſſen werden kann. Dieſer Hahn muß in geringer Höhe über den Boden des Gefäßes eingeſetzt ſein, damit nur die reine Löſung abfließt, das Unreine mit wenig Flüſſigkeit aber zurückbleibt. Schon aus dem oben Geſagten geht hervor, daß die Auflöſung des feſten Körpers mit ſo viel Waſſer bewirkt ſein muß, um das Gelöſte auch beim Erkalten der Flüſſigkeit gelöſt zu erhalten, oder es muß in den Abſetzgefäßen wenigſtens noch das hierzu nöthige Waſſer hinzugeſetzt werden. Die unreine in den Abſetzgefäßen zurückbleibende Löſung ſammelt man, filtrirt ſie beſonders und ſetzt ſie zeitweiſe anderen Löſungen derſelben Körper zu.

Im Kleinen kann man zur Klärung der Löſungen den analogen Weg einſchlagen, oder die Löſung unter Anwendung eines Glastrichters durch weißes Filtrirpapier oder auch mittelſt Leintuchfilter filtriren, weil hier die Arbeit verſuchsweiſe ohne Rückſicht auf Zeit und Koſten geſchieht.

2. Von der Niederſchlagung. Präcipitation.

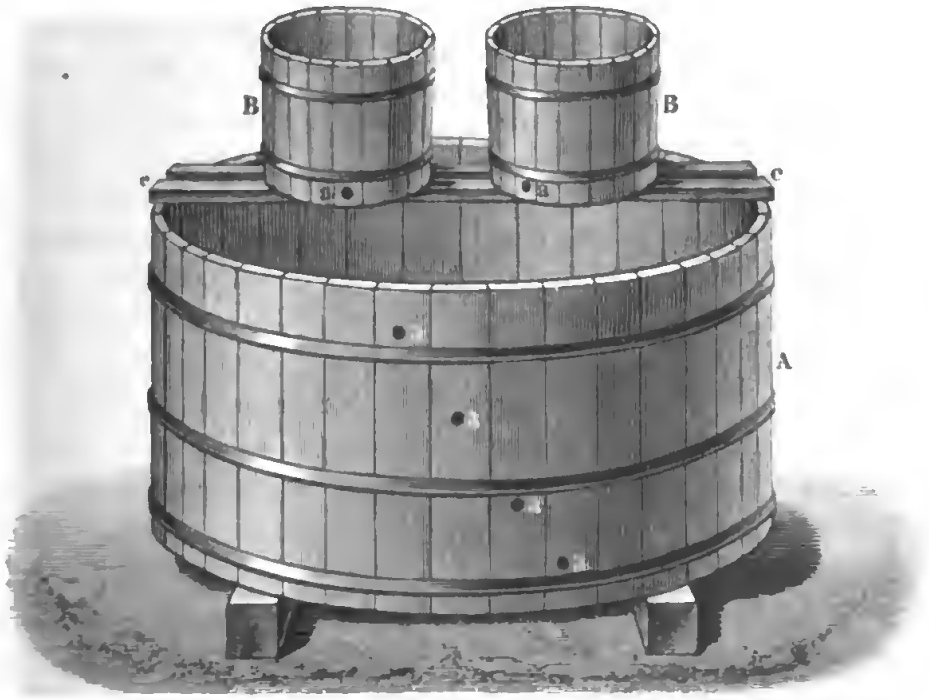
Wenn die Löſungen auf eine der oben angegebenen Weiſen geklärt ſind, ſo werden ſie zuſammengelaſſen oder gemiſcht, und zwar am häufigſten, indem man das zu ihrer Aufnahme beſtimmte Präcipitirgefäß erſt ſo weit mit Waſſer anfüllt, daß nach dem Hinzufügen der Auflöſungen das Gefäß durch die Flüſſigkeiten insgeſammt bis auf einige Zoll unter den oberen Rand angefüllt wird. Soll der Niederſchlag kryſtalliniſch werden, ſo unterläßt man nach dem Zuſammenlaufen der Flüſſigkeiten ein öfteres Umrühren; ſoll aber der Niederſchlag nicht kryſtalliniſch und ſchwer, ſondern leicht und voluminös werden, ſo rührt man während des Zuſammenlaufens beſtändig um, und fährt auch ſpäter noch, je länger deſto zweckentſprechender, mit dem Umrühren der Flüſſigkeiten fort.

Im Kleinen kann das Zuſammengießen aus zwei kleineren Gläſern in ein drittes größeres Glas, oder aus zwei kleineren Holzgefäßen, Eimern, in ein drittes größeres Holzgefäß erfolgen, wobei man wegen des Umrührens wie oben zu verfahren hat.

Im Großen verwendet man ſtets hölzerne, große Bottiche von 2 bis 2,50 m Durchmeſſer bei 1,40 bis 1,50 m Höhe, welche mit eiſernen Reifen gebunden ſind. Wenn man des Platzes wegen die Ständchen, in denen man die Flüſſigkeiten vorher klären läßt, nicht neben die Präcipitirgefäße auf beſondere Geſtelle placiren kann, ſo legt man auf die Präcipitirſtänder zwei Stücke ſtarker, vier-

'antiger, hölzerner, kleiner Balken, auf welche man jene Abklärungsſtändchen ſetzt, vie nebenſtehende Figur 24 angiebt, welche die ganze Präcipitiranſtalt darſtellt.

Fig. 24.



A Präcipitirſtand. *BB* Abklärungsſtändchen auf den Trägern *cc*; *aaa* Zapfen an den Gefäßen, um die Flüſſigkeiten abzulaſſen. Der Präcipitirſtand und die ganze Vorrichtung muß ſo ſtehen, daß man zum Umrühren Platz hat und laufendes Waſſer zugeleitet werden kann; endlich muß ſie auch auf einem Gerüſte ſtehen, ſo daß man aus dem unterſten Zapfen oder Krahne des Präcipitirſtandes den ganzen Inhalt in untergeſetzte Eimer oder andere kleinere Gefäße ablaſſen oder abzapfen kann.

Zum Umrühren bedient man ſich hölzerner Krücken (Fig. 25), mit welchen man Stöße in die Flüſſigkeit und Hube nach oben vollzieht, um das Ganze

Fig. 25.

möglichſt genau durcheinander zu miſchen, was nicht ſo geſchwind erfolgt, wie man glauben möchte; denn man bemerkt oft bei Bildung der Niederſchläge, daß die Flüſſigkeit anfangs und während einer geraumen Periode ſtellenweiſe ein ganz anderes Ausſehen hat, als ſpäter nach längerem Umrühren.

Wenn die Präcipitation ausgeführt iſt und der Niederſchlag eine weitere Behandlung nicht erfahren ſoll, ſo läßt man ihn nach gehörigem Umrühren in der Flüſſigkeit in Ruhe. Er ſetzt ſich dann je nach ſeiner Beſchaffenheit, wie oben erwähnt, früher oder ſpäter in dem Präcipitirgefäße zu Boden. Bei manchen Niederſchlägen dauert dies nur einige Stunden, bei anderen mehrere Tage. Wenn dieſes Abſetzen, wobei man natürlich das Ganze in Ruhe laſſen muß, erfolgt iſt, ſo zieht man die Zapfen der Gefäße von oben nach unten ab, d. h. man öffnet erſt den oberen Zapfen, wenn die Flüſſigkeit bis dahin ausgelaufen iſt, den nächſten nach unten, und fährt damit ſo lange fort, als es angeht, ohne daß Niederſchlag mit folgt. Sind die Farben hell, wie Chromgelb, oder weiß, ſo erſcheint die Flüſſigkeit über dem Niederſchlage durchſichtig, und man kann die Grenze zwiſchen beiden deutlich erkennen, alſo vorher beſtimmen, wie weit die Flüſſigkeit ſich abziehen läßt, ohne daß die Farbe mitfolgt. Sind die Niederſchläge aber dunkel, z. B. blau, ſo iſt dies unmöglich. Man muß in letzterem Falle den Zapfen ſehr vorſichtig und nur zum Theil ziehen, zugleich ein Gefäß vor die Ausflußöffnung halten, um in demſelben die Farbe aufzufangen, wenn etwa ſtatt heller Flüſſigkeit der Niederſchlag mitfolgt. Geſchieht letzteres an einer unteren Zapfenöffnung, ſo darf man dieſen Zapfen nicht ziehen, denn der Niederſchlag hat ſich noch nicht ſo tief abgeſetzt, ſondern ſteht noch über dieſem Zapfen oder doch ebenſo hoch wie derſelbe.

3. Vom Auswaſchen der Niederſchläge.

In den meiſten Fällen erfolgt das Auswaſchen, welches den ſchon erwähnten Zweck hat, ſchwerlösliche Salze, oder überhaupt dem Niederſchlage anhängende Salze zu entfernen, in eben denſelben Gefäßen, in denen der Niederſchlag hervorgebracht wurde. Es geſchieht einfach ſo, daß man die Ständer, nachdem die erſte Flüſſigkeit abgezogen iſt, aufs Neue mit Waſſer füllt und den Niederſchlag damit gut durchrührt. Dieſes Umrühren muß recht gründlich geſchehen, wenn die adhärirenden Salze ſich dem Waſſer mittheilen ſollen, beſonders wenn ſie ſchwerlöslich ſind. Hierauf überläßt man die Flüſſigkeit wieder der Ruhe, damit der Niederſchlag ſich wie vorhin abſetzen könne, was jetzt oft leichter und raſcher als früher erfolgt, weil das ſpecifiſche Gewicht der Flüſſigkeit ein geringeres geworden iſt. Nach dem Abſetzen in der Ruhe entfernt man die Flüſſigkeit wie vorhin und wiederholt dann dieſe Behandlung mit Waſſer noch einige Male je nach Bedürfniß.

Wenn man die Niederſchläge von vornherein in ſehr verdünnten Löſungen macht, ſo hat man den Vortheil, weniger oft auswaſchen zu müſſen, weil dann

an und für ſich verhältnißmäßig weniger Salze im Niederſchlage vorhanden und wegzuſchaffen ſind.

Durch einfache Berechnung kann man leicht finden, wie viel Salze einem Niederſchlage bei jeder Art und jeder folgenden Abwäſſerung noch beigemengt ſein oder ihm anhängen können. Der geſammte Inhalt des Präcipitirgefäßes von 1,50 m Höhe bilde nach bewirkter Präcipitation eine Flüſſigkeitsſäule von z. B. 1,2 m Höhe, und dieſe enthalte x Kilo Salze. Nach dem erſten Abſetzen und Abziehen bleibe insgeſammt eine Flüſſigkeitsſäule von z. B. 0,30 m zurück, ſo ſind in derſelben nur noch $^1/_4$ x Kilo Salze enthalten. Bringt man nun wieder ſo viel Waſſer hinzu, daß das Geſammtvolum des Gefäßinhalts ebenſo groß wird, wie vor dem Abzapfen der erſten Flüſſigkeit, und zieht aufs Neue bis auf 0,30 m, alſo bis zu $^1/_4$ des Geſammtinhalts ab, ſo ſind in dem letzteren nur noch $\left(\frac{1}{4} \times \frac{1}{4}\right) = \frac{1}{16}$ x Kilo Salze vorhanden. Nach Wiederholung des Auffüllens und Abziehens bleiben noch $\left(\frac{1}{16} \times \frac{1}{4}\right) = \frac{1}{64}$, nach abermaliger Wiederholung beider Operationen nur $\left(\frac{1}{64} \times \frac{1}{4}\right) = \frac{1}{256}$ x Kilo Salze. Bei dieſer geringen Menge noch vorhandener Salze erſcheint der Niederſchlag, nachdem er überdies ſeines Waſſergehalts bis auf 50 bis 60 Procent entledigt iſt, ſo gut als vollſtändig frei von Salzen. Das Vorhandenſein der letzteren läßt ſich durch Reagentien conſtatiren, z. B. ſchwefelſaure Salze durch Löſung von Chlorbarium, welche in dem letzten Ablaufwaſſer keine erhebliche Trübung mehr hervorrufen darf. Sind die auszuwaſchenden Salze ſchwerlöslich, ſo ſchließt man auf ihre mehr oder weniger vollſtändige Entfernung entweder aus der angewendeten Menge von Waſſer, oder ebenfalls durch das Verhalten des Waſchwaſſers gegen Reagentien.

Es verſteht ſich von ſelbſt, daß man im Kleinen mit der Entfernung des Waſſers von den Niederſchlägen und des Waſchwaſſers ebenſo oder analog verfahren kann, nur mit dem Unterſchiede, daß man die Flüſſigkeit durch Neigung der Gefäße von den Niederſchlägen abfließen läßt oder decantirt.

4. Vom Filtriren.

Das Filtriren muß jedesmal erfolgen, wenn die Niederſchläge nicht kryſtalliniſch ſind und ſich nicht zu feſten Maſſen, zu einem ſteifen Brei mit ſo geringem Waſſergehalte abſetzen, daß derſelbe nicht auseinander läuft, alſo unmittelbar zum Trocknen auf Bretter gelegt werden kann. Das Filtriren iſt meiſtens die ſchwierigſte Arbeit bei der Farbenfabrikation, namentlich dann, wenn bei

einigermaßen großem Betriebe, jedoch bei beſchränkter Filtrireinrichtung und Räumlichkeit, verſchiedene Farben abwechslungsweiſe in ein und demſelben Locale unter Anwendung der nämlichen Filtervorrichtungen hergeſtellt werden müſſen. Dieſe Schwierigkeiten fallen aber weg, wenn Farbenfabrikation und Filtration in ſo großem Maßſtabe betrieben werden, daß für jede Farbe eine eigene, hinlänglich große Filterpreſſe zur Verfügung ſteht. Denn der Raum, welchen die Filterpreſſen im Vergleich mit anderen Filtrirvorrichtungen in Anſpruch nehmen, iſt ein viel geringerer und die Ausführung der Filtration mittelſt dieſer Apparate erfordert eine weit kürzere Zeit.

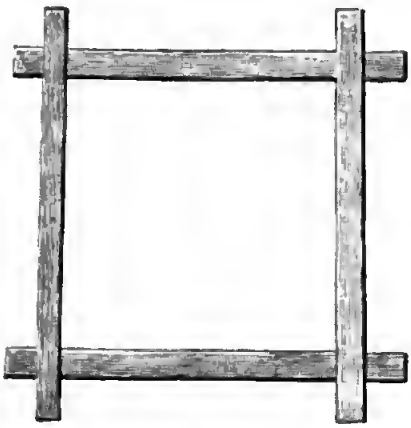
Von den Filtrirpreſſen wird bei Bleiweiß die Rede ſein, hier nur von ſolchen Filtrationen, die allgemein bei mittelgroßen Fabrikationen gebräuchlich ſind und bei denen die Anwendung von Filterpreſſen mehr Nachtheile als Vortheile bringen würde, weil die beim jedesmaligen Uebergang zu einer anderen Farbe erforderliche Reinigung dieſer Preſſen und die damit verbundene Mühe und Arbeitsunterbrechung den anderweiten Vortheil jener Preſſen völlig neutraliſiren würde.

Man benutzt zum Filtriren allgemein eine feſte dichte Leinwand, deren Gewebe jedoch andererſeits für manche Farben, z. B. für die wolligen Niederſchläge des Chromgelbs, nicht zu dicht ſein darf. Man ſchneidet von dieſer Leinwand quadratiſche Tücher ab, gewöhnlich von 66 bis 70 cm Seitenlänge. An allen vier Seiten läßt man nun in den Saum ſtarke, gut gedrehte Hanfſchnüre einnähen, deren jedes Ende noch 25 bis 30 cm über den Saum hinausgeht und dort mit einem Knoten verſehen wird, damit die Schnüre ſich nicht auflöſen und zerfaſern. An jeder der vier Ecken des Tuches erhält man auf dieſe Weiſe zwei Schnurenden. Zu jedem ſo hergerichteten Filtrirtuche gehört ferner ein Filtrirrahmen oder Tenakel. Man verfertigt letztere am zweckmäßigſten aus vier abgehobelten Latten, die etwa 8 bis 9 cm länger ſind, als die Seiten der Filtrirtücher. Dieſe Latten werden ſo zuſammengefügt, daß ſie einen quadratiſchen Rahmen von der Größe der Filtrirtücher bilden, über deſſen vier Kreuzungspunkte die Latten 6 bis 8 cm hervorragen. Am Kreuzungspunkte iſt in jede Latte ein Einſchnitt gemacht, ſo daß jede zur Hälfte in dem Einſchnitte der anderen liegt.

Fig. 26 ſtellt einen ſolchen Filtrirrahmen oder Tenakel vor. Auf dieſe Rahmen werden die Filtrirtücher mittelſt ihrer Schnüre derart feſtgeſpannt, daß jede Ecke des quadratiſchen Tuches eine Ecke des Rahmens trifft, während man die Schnüre um das hervorragende Kreuz des Rahmens ſchlingt und hier feſtknüpft. Ein ſtarkes Ausſpannen des Tuches iſt hierbei deshalb nothwendig, weil einerſeits ſelbſt ein ſehr ſtramm geſpanntes Tuch beim Auffüllen der zu filtrirenden Maſſe einen zur Aufnahme der letzteren hinlänglich tiefen Sack bildet, andererſeits aber durch ſchlaffe Spannung des Tuches jener Sack nicht etwa vergrößert,

sondern vermöge seiner convexeren Form im Volumen verkleinert wird. Hat man nicht Gelegenheit, die Tücher nach dem Aufbinden mit dem Rahmen in Wasser einzutauchen, so muß dies vor dem Aufbinden geschehen.

Fig. 26.



So hergerichtet ist das einzelne Filter zum Gebrauche fertig. Zur Ausführung der Filtration ist dasselbe nun mit dem Rahmen derart auf ein Gestell zu legen, daß das Filtrirtuch frei und unberührt hängt. Am bequemsten dazu passend ist ein bewegliches Gestell, bestehend aus zwei Holzböcken, auf welche man parallel zwei starke Latten oder Stangen in solchem Abstande von einander legt, daß je zwei entgegengesetzte Seiten eines Filtrirrahmens darauf liegen können. Auf diese Latten kann nun die ihrer Länge entsprechende Anzahl von Rahmen neben einander gelegt werden. Die Böcke haben am besten Nabelhöhe; diese gestattet ein bequemes Füllen der Filter und das Untersetzen von Eimern unter die Filtrirtücher, für welche jedenfalls ein entsprechender Platz zur Verfügung stehen muß. Mehrere solche Gestelle müssen in einer Fabrik vorhanden sein, und wenn alle Filtrirtücher und Rahmen in einer Fabrik von gleicher Größe sind, so vermeidet man ein anderenfalls sehr lästiges, jedesmaliges Zusammenpassen der den Rahmen entsprechenden Tücher.

Das Filtriren durch die in angegebener Weise placirten Filter geschieht nun folgendermaßen: Erst werden die Tücher mit Wasser angenetzt oder in dasselbe eingetaucht, was nicht mehr nöthig ist, wenn sie von vornherein naß aufgebunden sind. Dadurch verdichten sich die Maschen der Leinwand, sie ziehen sich zusammen und der Niederschlag läuft nicht so leicht hindurch, wie durch trockne Tücher. Man stellt alsdann einen Handeimer oder ein anderes kleines passendes Gefäß unter jedes Filter, und zwar genau unter die Spitze des Sackes, den das Tuch beim Einfüllen der flüssigen Masse durch deren Druck bildet. Hierauf wird der zu filtrirende Niederschlag entweder in Handeimern oder entsprechend großen Gefäßen herbeigetragen und mittelst Schöpfgefäßen — eiserner, kupferner oder hölzerner Schöpfern, je nach der Natur der Farbe — in einem langsamen Strahle auf die Mitte des Filters gegossen, bis dasselbe angefüllt ist. Bei lange gebrauchten Tüchern muß man beim Aufbinden derselben die Schnüre jedesmal probiren, ob sie für das Gewicht der mit Flüssigkeit ganz angefüllten Filter nicht zu schwach geworden sind. Im Anfange der Filtration läuft stets trübe Flüssigkeit, oft so lange, bis die Filter voll sind. Dieses erste, unklare Filtrat, zu dessen Aufnahme

1670 A

die obenbemerkten Eimer untergeſtellt wurden, bringt man, um die darin ſchwebenden Farbentheile nicht verloren gehen zu laſſen, ſtets wieder auf die Filter zurück. Bald aber kommt helle Flüſſigkeit, welche man, indem man zugleich die untergeſtellten Gefäße als nunmehr unnöthig entfernt, weglaufen läßt. Oft läuft das Filtrat ſehr langſam ab, der Niederſchlag ſetzt ſich zu einer feſten Maſſe auf dem Tuche feſt, während über dem compacten Niederſchlage eine klare und helle Flüſſigkeitsſchicht ſteht. In dieſem Falle kann man die Filtration beſchleunigen, indem man das Filter mit dem Rahmen auf einer Seite vorſichtig hebt, ſo daß die Flüſſigkeit zum großen Theile auf der anderen Seite hell herausläuft. Stets läßt ſich eine ſchnellere Filtration dadurch erzielen, daß man den ſich am Tuche abſetzenden Brei vom Rande nach der Mitte ſchiebt, ſo daß die Flüſſigkeit wieder näher mit der Leinwand in Berührung kommt. Während dieſer Manipulation iſt man namentlich bei ſolchen Farben, die anfangs lange trübe laufen, genöthigt, einen Eimer unterzuſetzen, weil derartige Niederſchläge in Folge der obigen Behandlung einige Minuten lang wieder trübe filtriren.

Hat das zu Filtrirende auf dem Tuche die Geſtalt eines mehr oder weniger feſten Breies angenommen, ſo tropft gewöhnlich keine Flüſſigkeit mehr ab, der Brei wird aber durch Verdunſtung der letzteren ſteifer. Durch Filtration läßt ſich ein ſolcher Brei nun nicht weiter vom Waſſer befreien. Man nimmt ihn daher ab und beſchickt die Tücher aufs Neue. Nach mehrmaligem Gebrauche oder beim Beendigen der Arbeit müſſen die Tücher einige Male in Waſſer ausgewaſchen werden. Sie halten beſſer, wenn man ſie nie trocknen läßt. Läßt man die Tücher aber trocknen, ohne ſie vorher gewaſchen zu haben, ſo werden ſie bald zerſtört und zerfreſſen, namentlich die Schnüre, und wenn die filtrirten Flüſſigkeiten ſäurehaltig waren.

Für jede beſondere Art von Farbe müſſen natürlich beſondere Filtrirtücher gehalten werden.

Sind die Maſſen des zu Filtrirenden groß, ſo nehmen die Filtrirtücher bei Benutzung der oben beſchriebenen einfachen und beweglichen Filteraufſtellung eine zu große Fläche in Anſpruch. Man errichtet dann behuf beſſerer Ausnutzung des vorhandenen Raumes ſolide Filtergeſtelle, in denen man zwei bis drei Filterreihen über einander anbringen kann. Man legt dann unter die Spitzen der Tücher jeder Reihe eine Rinne von Holz, welche das Ablaufende aufnimmt, welches, ſo lange es trübe abläuft, am niedrigſten Ende der geneigten Rinne in einem Gefäße aufgefammelt werden kann.

Statt dieſer Einrichtung benutzt man wohl auch größere Ständer oder Kufen oder Kaſten von Holz, deren Seiten entweder oben mit vielen kleinen Löchern verſehen, oder in welchen Rippen von dünnen Lattenſtückchen der Länge nach in verticaler Lage mit kupfernen Stiften befeſtigt ſind. Man ſtellt alsdann dieſe Ständer, Kufen oder Kaſten im erſteren Falle, wenn kleine Löcher an der Seite ein-

gebohrt ſind, in andere niedrige und waſſerdichte Kaſten oder Kufen, welche mit einem Ablaufkrahn oder Zapfen verſehen ſind. Im zweiten Falle ſind dieſe Behälter ſelbſt damit verſehen. Dieſe Gefäße oder Behälter werden nun mit einem Sacke, der aus Leinwand zuſammengenäht iſt und welcher die Form der Gefäße hat, ausgefüllt und belegt, ſo daß die Leinwand dicht an die Wände derſelben anſchließt. Durch Knopflöcher am oberen Ende des Sackes erhält man ſeine Seiten aufrecht, indem man ſie über kupferne Knöpfe zieht, die an den Seiten, am Rande und außerhalb der Gefäße eingeſchlagen ſind. So iſt der Sack gewiſſermaßen aufgehängt und ohne viele Falten ausgeſpannt, hat auch am Boden Ruhepunkte genug, um die Laſt zu tragen. Man gießt nun den flüſſigen Brei nach vorheriger Benetzung des Sackes mit Waſſer eimerweiſe hinein, bis er voll iſt. Im erſten Falle, wenn das Gefäß in einem zweiten ſteht, ſammelt ſich das anfangs trübe Filtrat in dieſem zweiten Gefäße und wird ſo lange zurückgegoſſen, bis helle Flüſſigkeit kommt. Im anderen Falle ſammelt ſich das erſte, trübe Filtrat außerhalb des Sackes zwiſchen den eingenagelten Rippen, und man läßt ebenfalls ſo lange durch den Krahn das Trübe ablaufen, das man zurückgießt, bis die Flüſſigkeit hell abläuft, worauf Alles in Ruhe gelaſſen wird. Zu ſolchen Gefäßen kann man oft größere Transport- oder Weinfäſſer anwenden, und man erhält deren zwei, wenn man ſie in der Mitte durchſägt. Wenn der Brei in dieſen Filtern ſteif geworden iſt, ſo wird er herausgenommen; hierauf werden die Filter aufs Neue beſchickt und zwar ſo oft, bis zuletzt die Filtration eine zu langſame und nun das Herausnehmen und Waſchen der Säcke nothwendig wird. Das Herausnehmen des Breies geſchieht mit paſſenden hölzernen oder kupfernen Löffeln, deren Stiel hinreichend lang iſt, um auf den Boden der Filter gelangen zu können, ohne ſich hinabbiegen und ohne die Arme dabei beſchmutzen zu müſſen.

Um ein Gefäß zur Aufnahme der abfließenden Flüſſigkeit unterſetzen zu können, hat man die Wahl, entweder für daſſelbe eine Vertiefung oder Grube herzurichten und dann den Filtrirapparat auf die ebene Erde zu ſtellen, was wegen der Entleerung am bequemſten iſt; oder man placirt den Filterapparat in der erforderlichen Höhe auf ein hölzernes Gerüſt, muß aber dann, ſobald die Oberkante des Filterkaſtens über die Bruſthöhe hinausgeht, behuf Entleerung des Filters eine entſprechend hohe Treppe anſetzen.

Die filtrirten Niederſchläge halten nun noch eine Menge Waſſer zurück, 50 Proc. und darüber, wie ſteif ſie auch ſein mögen. Dieſelben werden zu Farben en pâte für Tapeten- und Papierfabriken theils ohne Weiteres mit dieſem Waſſergehalte verſandt, theils erſt nach vorgängigem Auspreſſen von Waſſer. Wenn die Niederſchläge aber getrocknet werden ſollen, ſo iſt ihr Waſſergehalt jedenfalls möglichſt abzupreſſen, um dadurch theils die zum Trocknen erforderliche Zeit abzukürzen, theils durch dieſe Abkürzung der Trockenzeit einen entſprechenden Raum

in den Trockenſtuben zu erſparen, abgeſehen davon, daß man dem Farbenteige oft durch das Preſſen eine angenehme Form geben will.

Der Käufer und Verkäufer prüft den Farbenteig leicht auf die Weiſe, daß er eine kleinere Quantität deſſelben genau abwägt, trocknet und den Trockenrückſtand wieder wägt. Der hierdurch gefundene Gewichtsverluſt ergiebt dann mittelſt einfacher Berechnung direct den Procentgehalt des Teiges an trockner Farbe. Der Steifigkeitsgrad des Teiges allein geſtattet keinen zutreffenden Schluß auf ſeinen Gehalt an trockner Farbe.

5. Vom Auspreſſen der Farben und Niederſchläge.

Um Niederſchläge in ganz kleinem Maaßſtabe auszupreſſen, benutzt man ein Stückchen Leinwand, legt etwa einen Bogen Löſchpapier darauf, und auf dieſen mehr oder weniger der zu preſſenden Farbe. Man ſchlägt alsdann von den Seiten her die Leinwand ganz ſo zuſammen, wie man ein Briefcouvert aus Papier zuſammenlegt, und die Farbe iſt auf dieſe Art ringsum eingeſchloſſen. Hat man die Leinwand zugleich auf ein vierkantiges kleines Brettſtück gelegt, ſo läßt ſich das Ganze ſehr bequem an eine abgeſonderte Stelle bringen, wo die ablaufende Flüſſigkeit keinen Schaden verurſacht. Man legt nun auf das ſo hergerichtete Leinwandcouvert ein ähnliches Brettſtückchen und beſchwert es derart erſt mit kleineren, dann immer größeren Gewichten, daß das obere Brett ſtets in horizontaler Lage bleibt. Es läuft nun bald alles Waſſer ab und der zurückbleibende Kuchen kann getrocknet werden. Braucht nach der Natur der zu preſſenden Farbe hierbei kein Papier auf die Leinwand gelegt zu werden, welche jedenfalls dann angefeuchtet werden muß, ſo fällt damit die etwas ſchwierigere Arbeit weg, nach dem Trocknen das Papier vom Farbenkuchen rein abzulöſen.

Ganz kleine Farbenproben, welche man in doppelt und dreifaches Löſchpapier einſchlägt, preßt man zwiſchen der flachen Hand aus, um bald eine trockene Probe zu haben; aber eben ſo raſch kommt man zum Ziele, wenn man von dem naſſen Teige etwas auf einen poröſen Ziegelſtein legt, der das Waſſer ungemein raſch einſaugt.

Zum Preſſen der Farben im *größeren Maaßſtabe*, namentlich da, wo vielerlei Farben dargeſtellt werden, bedient man ſich am beſten der gewöhnlichen *Schraubenpreſſen*, da hydrauliſche und andere Preſſen zu theuer ſind, meiſtens nicht genug beſchäftigt werden können und für jede Art von Farben, z. B. für die gelben, blauen, grünen eine beſondere Preſſe zweckmäßig, ja in dem Falle durchaus nothwendig iſt, wenn dieſe verſchiedenen Farben zu gleicher Zeit hergeſtellt werden müſſen.

Wenn eine Schraubenpreſſe mit einer breiten, hölzernen Bodenplatte verſehen iſt, ſo läßt man an deren Seiten ringsherum eine dünne Randleiſte aufſetzen, damit die ausgepreßte Flüſſigkeit auf der Platte zuſammenläuft und vorn, wo die Leiſte eine Oeffnung hat, in ein untergeſetztes Gefäß abfließt. Es gehören ferner zum Betriebe der Preſſe einige Dutzend Bretter von 3 bis 4 cm Dicke, von der Länge der Bodenplatte und der Breite, daß drei oder vier ie decken. Sodann ſind erforderlich einige Stücken Eichenholz von ringsum 2 cm Dicke und derſelben Länge, wie die Bretter, ſowie ein Stück Eichenholz on 15 bis 18 cm Stärke, auf welches nachher die Schraubenſpindel zu wir- en hat. Zweckmäßig iſt es, wenn dieſes Stück Holz unter der Schraube in wei Bahnen des Seitengeſtells der Preſſe auf- und niederlaufen, und noch beſſer, wenn es in ſolcher Stellung ſich mit der Schraube, an die es dann befeſtigt iſt, auf- und niedergehen kann.

Zur Ausführung des Preſſens gehören außerdem noch eine Anzahl Preß- lcher. Man macht ſie aus dichter Leinwand, die man von der Größe ſchneidet, aß jede Seite das $2^1/_2$fache Maaß der Bodenplatte von der Preſſe ausmacht. iſt Leinwand nicht von dieſer Größe zu haben, ſo näht man ſie zuſammen. Die reßtücher werden behuf größerer Haltbarkeit ringsum geſäumt. Im Uebrigen nd die Preßtücher beim Gebrauche und bezüglich ihrer Reinigung in der bei den iltertüchern angegebenen Weiſe zu behandeln, da die dort erwähnten Einflüſſe, elche die Haltbarkeit der Tücher verringern und ihre Zerſtörung herbeiführen önnen, auch hier obwalten.

Soll nun die Preſſe mit einer Farbe beſchickt werden, ſo muß der Teig – und das iſt eine weſentliche Vorbedingung — bereits auf den Filtern ſoweit bgetropft ſein, daß er auf ebenen Flächen nur noch ungern auseinanderläuft. Dann legt man in die Mitte der Preßplatte ein Preßtuch, zugleich unter daſſelbe n allen vier Seiten dünne Latten von etwa 3 bis 4 cm Höhe, die einen Rahmen ilden, auf welchen das ein Stück darüber hinausragende Preßtuch derart liegt, aß es auf der Preßplatte und innerhalb jenes Rahmens einen viereckigen Kaſten ldet. In dieſen Raum nun füllt man den Farbenbrei, ebnet ihn etwas aus nd ſchlägt nun den darüber hinausragenden Theil des Preßtuches erſt auf einer eite, dann auf der anderen über der Farbe ſo zuſammen, wie man einen Brief ſammenlegt, doch mit der Vorſicht, daß die Leinwand glatt auf dem Breie auf- egt und keine offene Falten läßt. Anzuführen iſt noch, daß die Preßtücher vor er Anwendung genetzt werden müſſen, wenn ſie nicht von dem kurz vorhergehen- en Gebrauche noch feucht ſind.

Auf dieſen Preßkuchen legt man drei oder vier der oben angeführten 3 bis 4 cm icken Bretter, ſo daß dieſe einen neuen, zweiten Boden, entſprechend der unteren Preß- latte, bilden, auf welchem mit Beihülfe des proviſoriſchen Lattenrahmens auf eine

der obigen ganz gleichen Weiſe ein zweites Preßtuch gefüllt wird. So werden dann nach einander 6 bis 7 Schichten eingetragen, doch mit dem Unterſchiede, daß wenn die erſten Preßbretter in der Längenrichtung von vorn nach hinten gelegt wurden, die zweiten in die Quere, die dritten wieder von vorn nach hinten gelegt werden u. ſ. w., ſo daß ſich ihre Längenrichtung bei jeder neuen Schicht rechtwinklig kreuzt, anderenfalls würden ſie beim Preſſen ihre horizontale Lage nicht behalten und leicht einbiegen. Auf die oberſte Schicht legt man nun eine doppelte, ſich gleichsfalls kreuzende Schicht von Brettern, auf dieſe in die Quere gegen die Enden zwei der obengedachten 12 cm ſtarken Riegel, und auf letztere ſchließlich das gleichfalls erwähnte ſtärkſte Stück Eichenholz, auf welches die Schraube wirkt, in die Mitte. Nach völliger Beſchickung der Preſſe und Hinwegnahme der Latten, die den Rahmen um die Tücher bilden, zieht man die Preſſe an. Dies darf zuerſt immer nur langſam und nach und nach geſchehen, damit der Teig anfangs nur eine gelinde Preſſung erfährt; derſelbe würde ſonſt bei beſchleunigter Preſſung durch die Leinwand dringen, oder gar unter Zerreißen der letzteren plötzlich in größerer Menge herausſpritzen. Nach und nach verſtärkt man den Druck endlich in ſo hohem Grade, als man für gut findet, oder noch Flüſſigkeit abtropft, indem man jede Druckſteigerung mit kleinen Zwiſchenpauſen jedesmal erſt dann eintreten läßt, nachdem das durch den nächſtvorhergehenden Druck abgepreßte Waſſer ganz abgelaufen iſt. Nach beendigter Preſſung ſchraubt man die Spindel wieder zurück, hebt die Riegel, dann die Bretter ab und ſchlägt das oberſte Tuch auseinander. Die Farbe iſt nun eine feſte Maſſe und enthält die genauen Abdrücke der Leinwandmaſchen an den Berührungsſtellen. Soll die Farbe nun keine beſtimmte Form haben, ſo ſticht man mit einem hölzernen Schäufelchen ein und hebt Stücke ab, wie ſie eben von ſelbſt ausfallen. Aber häufig wünſcht man die ihnen leicht zu gebende Form von länglich viereckigen Stücken. In dieſem Falle nimmt man eine gehobelte Latte als Lineal, ſchneidet, gewöhnlich mit einem kupfernen Meſſer, erſt nach einer Richtung, dann nach der anderen rechtwinklig auf jene gerichteten, die Maſſe durch, ſo daß ſie in die geſuchten Stücke zerlegt wird, und hebt dieſe dann mit einem dünnen hölzernen oder kupfernen Schäufelchen ab, um ſie zum Trocknen auf nebenbei liegende Trockenbretter zu legen. Während man die Breite und Länge dieſer Stücke mit dem Anlegen des Lineals nach Belieben beherrſcht, beſtimmt man deren Dicke durch die Menge oder Dicke der Schicht des Farbenbreies, den man in die Tücher einſchlägt, wie ſich das leicht aus der Erfahrung ergiebt.

Außer den beſchriebenen Preſſen könnte man allerdings auch hydrauliſche Preſſen anwenden, unter deren Preßplatte die Schichten auf ähnliche Weiſe anzuordnen wären. Jedoch werden ſolche Preſſen, wie ſchon erwähnt, kaum beſchäftigt werden können. Daſſelbe iſt der Fall mit den Centrifugalpreſſen, welche noch den Nachtheil hätten, daß man den in Säcken in dieſelbe gebrachten Farben

keine beliebige Form auf eine bequeme Weiſe ertheilen könnte. Von den Filterpreſſen wird bei Bleiweiß die Rede ſein.

6. Vom Formen gewiſſer Farben.

Gewiſſen Farben, namentlich Lackfarben und ſolchen, welche eine größere Feinheit und Güte ſchon durch ihre äußere Form andeuten ſollen, giebt man, wenn ſie in Stücken vorkommen, eine von der allgemeinen viereckigen abweichende beſondere Form, weil die Abnehmer einmal an eine ſolche gewöhnt ſind und die Farbe nicht für „echt“ halten würden, wenn ſie eine andere Form hätte.

a) Amerikaniſche Chromgelbe kommen in der Form kleiner runder Kuchen vor, an denen die Preßleinwand oben und unten Maſchen eingedrückt hat. Dieſe Chromgelbe werden alſo nicht aus den Preßtüchern in viereckige Stücke herausgeſchnitten, ſondern mit kupfernen Ringen herausgeſtochen und in dieſer Form getrocknet.

b) Cremſerweiß, kommt in viereckigen harten Stücken vor. Das teigförmige Bleiweiß, das die Eigenſchaft hat, beim Trocknen zu erhärten, wird in kleine viereckige Käſtchen von gebranntem, poröſem Thon eingefüllt und in dieſen ſo lange gelaſſen, bis ſich die Maſſe von den Wänden ablöſt. Hierauf werden die Stücke herausgenommen und auf Brettern weiter getrocknet, wobei ſie die anfängliche viereckige Form beibehalten. Zuletzt werden ſie äußerlich mit Meſſern abgeſchabt, um ihnen glatte Flächen zu geben, dann in geſtempelte Papiere ſtückweiſe eingewickelt und ſo in den Handel gebracht.

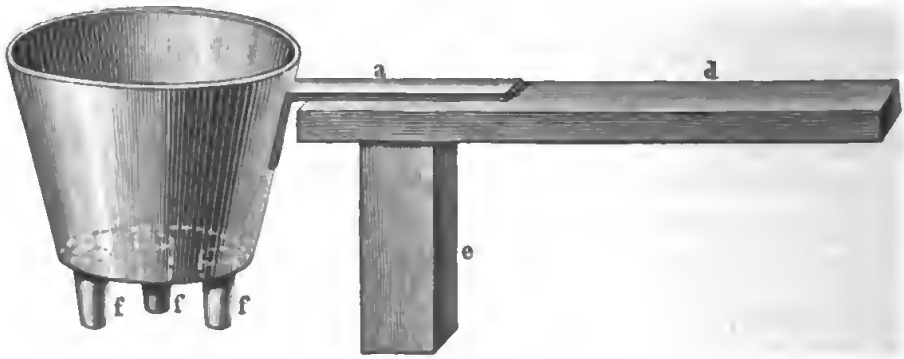
c) Holländiſches Bleiweiß. Wird ebenſo hergeſtellt, nur werden ſtatt der vierkantigen Formen koniſche angewendet, alſo kleine Kegel gebildet, mit denen übrigens auf dieſelbe Weiſe verfahren wird.

d) Kugellacke. Der nach dem Trocknen erhärtende dicke Brei wird mit den Händen in Kugeln geformt. Um den Teig von hinreichender Conſiſtenz zu erhalten, trocknet man einen Theil, zerreibt ihn und mengt ihn unter den anderen flüſſigeren Theil in derjenigen Menge, wie es die zu erreichende Conſiſtenz erheiſcht.

e) Farben in Hütchen oder ſehr kleinen △förmigen Kegeln. Um dieſe herzuſtellen, benutzt man kleine blecherne Trichter mit drei Ausflußröhren, welche höchſtens 0,08 bis 0,1 cm Oeffnung haben. Fig. 27 (a. f. S.) ſoll einen ſolchen Trichter vorſtellen. An der Seite deſſelben iſt ein Blechſtreifen *a* angelöthet, mit welchem man ihn an das aus Holz beſtehende Stück *d* feſtbinden kann. Das letztere dient gleichſam als Stiel oder Handhabe, und hat nahe am Trichter einen Fuß *e*, der ſo hoch iſt, daß wenn man die ganze Vorrichtung horizontal mittelſt dieſes Fußes auf eine Fläche ſtellt, die Trichteröffnungen *fff* etwa 2 bis 3 cm höher liegen, als die Fläche, auf welcher der Fuß *e* ſteht.

Füllt man den Trichter mit einem mäßig consiſtenten Farbenteige, ſo paſſirt er die Röhren erſt, wenn man den Trichter aufſtößt, indem man mit dem Fuße e

Fig. 27.



in ähnlicher Weiſe, wie etwa mit einem Hammer, auf eine feſte Platte ſchlägt. Bei jedem Schlage fallen dann aus den Oeffnungen der Trichterröhren die Tropfen des Farbenbreies, der dabei die Form von kleinen Hütchen annimmt.

Zum Gelingen dieſer Arbeit iſt es erforderlich, daß die Conſiſtenz des Farbenteiges, die er immer ſchon auf den Filtern erreicht, genau abgepaßt wird. Iſt der Teig zu ſteif, ſo bildet er beim Austreten aus dem Trichter nicht Tropfen, ſondern Würmer; iſt er zu dünnflüſſig, ſo entſtehen platte Teller oder Scheibchen. Als Unterlage für das oben beſchriebene Aufſchlagen wendet man eine maſſive Steinplatte an, auf welche man Stücke von Löſchpapier legt. Schlägt man behufs der Tropfenbildung auf dieſe Stücke, fallen alſo die Teigtropfen auf das Löſchpapier, ſo ſaugt das letztere ſofort einen Theil des in den Tropfen enthaltenen Waſſers auf, ſo daß die Tropfen eine ſteifere Conſiſtenz gewinnen, wodurch ihre Form erhalten wird. Man legt die Löſchpapierſtücke, halbe und viertel Bogen, nachdem ſie mit Tropfen belegt ſind, auf Bretter zum Trocknen, was ſehr raſch erfolgt. Die getrockneten Hütchen fallen dann von ſelbſt vom Papier ab, wenn man es umwendet. Um die Tropfenbildung mit ſicherem Erfolge zu bewerkſtelligen, darf das Aufſchlagen des Trichters auf das Papier nicht auf Brettern oder hölzernen Tiſchen, ſondern nur auf Steinplatten ausgeführt werden; denn erſtere pflanzen die Erſchütterung fort, wodurch die in richtiger Form ausgeſchlagenen Tropfen alsbald wieder in flache Teller zuſammenſinken würden. Schließlich iſt noch zu bemerken, daß auch fein geſchlämmten Erdfarben oft dieſe Hütchenform gegeben wird.

f. Münchener Lack. Er hat die Form unregelmäßiger gekerbter Täfelchen, durchſchnitten von der Fig. 28 und mehr oder weniger regelmäßig geformt. Der Teig wird in zäher Conſiſtenz auf ein gereffeltes Brett geſtrichen, etwa in einer 1 cm dicken Lage, und dann mit einer gereffelten Walze ausgewalzt, ſo daß er wellenförmige, auf beiden Seiten gereffelte Geſtalt annimmt. Statt

des Brettes dienen zweckmäßiger mit fettem Firniß imprägnirte und hierauf getrocknete Marmorplatten, weil sich von ihnen der Farbenteig leichter trennt. Auch kann man feine Leinwand dazwischen legen, mit welcher man die geformte Farbenplatte abhebt, welche nach dem Trocknen in unregelmäßige Stücke zerbrochen werden.

Fig. 28.

Fig. 29.

g) Andere, neuerdings namentlich aus Stuttgart in den Handel kommende feinere, gelbe und orangerothe Lacke haben die Form von Stangen, deren Durchschnitt die Fig. 29 zeigt. Um diese Form zu erhalten, wird der Teig in einen Cylinder von Holz oder Kupferblech gefüllt, dessen Boden eine Oeffnung von dem in der letzten Figur dargestellten Durchschnitte hat. Drückt nun ein in den Cylinder passender Kolben auf den steifen Farbenteig, so tritt der letztere in Stangen von jenem Durchschnitte heraus, welche dann in Stücken gebrochen und so getrocknet werden.

7. Vom Trocknen der Farben.

Der Rest des Wassers, den die gepreßten oder geformten Farbenteige noch enthalten, muß durch das Trocknen oder Verdunsten desselben weggeschafft werden, wenn die Farben in trockner Form in den kaufmännischen Handel gebracht werden sollen. Im Sommer trocknen die auf Bretter gelegten Farben ohne alle Ausnahme rasch an der freien Luft, doch hängt die Schnelligkeit des Trocknens von der Temperatur und dem Feuchtigkeitsgehalte der Luft, ferner von dem Wassergehalte und der besonderen Natur der Farbe ab. In nassen Perioden und im Winter muß man seine Zuflucht zu Trockenstuben nehmen, die geheizt werden können, außerdem einen steten Luftwechsel darbieten, der die aus der Farbe entwickelten und in der Luft gelösten Wasserdämpfe beständig abführt.

Abgesehen von der Größe der Trockenzimmer, die sich nach dem Umfange der Fabrikation richtet, sei über ihre allgemeine Einrichtung Folgendes angeführt:

Am zweckmäßigsten werden die Trockenräume in der zweiten Etage eines Gebäudes aufgeführt, da die untere Etage stets feuchter ist, als jene.

Soll mit einer Feuerung direct geheizt werden, so ist es am rathsamsten, den eigentlichen Ofen zur Heizung so anzulegen, daß derselbe außerhalb des Trockenraumes geheizt werden kann. Dadurch vermeidet man den Staub, dessen Verbreitung auf die Farben nicht vermieden werden kann, wenn in dem Trocken-

raume ſelbſt die Aſche aus dem Feuerraume oder dem Aſchenloche des Ofens genommen werden muß. Kann man den Ofen in der unteren Etage des Gebäudes anbringen und denſelben derart mit einem Mantel umgeben, daß die zwiſchen Mantel und Ofen eintretende und hier erwärmte Luft in den Trockenraum geleitet wird, ſo hat man eine Luftheizung, deren Wirkung beim Farbentrocknen eine ſehr günſtige iſt. Denn die Farben trocknen vermöge der durch die Luftheizung erzielten ſtetigen Erneuerung der Luft im Trockenzimmer ſehr ſchnell, ebenſo wird hierbei die Verunreinigung durch Aſchenſtaub vermieden. Zum Austritte der mit Waſſerdampf geſchwängerten Luft iſt irgend eine Oeffnung oder ein Ventil an den Außenwänden des Zimmers oder in den Fenſterſcheiben anzubringen. Beſchäftigt eine Fabrik eine Hochdruckdampfmaſchine, ſo können die austretenden Dämpfe auch zur Heizung der Trockenſtuben angewendet werden, indem man eine Röhrenleitung von Metall, von Kupfer oder Gußeiſen anbringt, durch welche jene Retourdämpfe geleitet werden. Letztere verdichten ſich in den Röhren zu Waſſer, für deſſen Abfluß am niedrigſten Theile der Röhre, wenn der Dampf am oberſten Ende eintritt, Vorſorge getroffen ſein muß. Mittelſt ſolcher Einrichtungen kann man durch zweckmäßige Verwendung des ſonſt ungenutzt entweichenden Retourdampfes die ganze zum Farbentrocknen nöthige Heizung umſonſt haben.

Die Stellagen zum Aufreihen der Trockenbretter ſind von derſelben Art, wie bei den oben beſchriebenen Trockenſchuppen zum Trocknen der Erdfarben. Es müſſen zwiſchen denſelben jedoch Gänge gelaſſen werden, welche zum Verſchieben der Bretter und zu ihrem Herausnehmen hinlänglichen Raum laſſen.

Zum Trocknen von langſamer trocknenden Farben in größeren Stücken, wie Cremſerweiß, holländiſches Bleiweiß, benutzt man Stellagen, welche aus nur einigen Zoll breiten Latten hergerichtet ſind, die ſtatt der Bretter zum Auflegen der Farben dienen. Man legt die Stücke nach dem Ausnehmen aus den Formen direct auf dieſe Latten, auf denen ſie raſcher trocknen, als auf Brettern, weil die Luft ſie hier auf allen Seiten von unten nach oben umſpielen kann.

Das Trocknen an der Luft kann in eben ſolchen Schuppen erfolgen, wie das der Erdfarben, aber zweckmäßiger bringt man die Stellagen für die hier in Betracht kommenden künſtlichen Mineralfarben, da deren Maſſe gewöhnlich nicht ſo groß iſt, unter dem Dache eines Gebäudes an, welches mit Oeffnungen zum Durchzuge der Luft verſehen iſt. Durch die Wärmeausſtrahlung der Dächer im Sommer erlangen die Trockenräume eine hohe Temperatur, welche das Trocknen der Farben ſehr beſchleunigt.

Bei manchen Farben reicht die Hitze, die man einem mit Holzgerüſten ausgefüllten Trockenzimmer geben darf, nicht aus, um den Farben einen Trockenzuſtand zu geben, der ihnen ein ſchöneres Anſehen ertheilt, das auch dann bleibt, wenn ſie nachher wieder aus der Luft Waſſer anziehen. Zum Trocknen ſolcher Farben benutzt man beſonders eingerichtete Vorkehrungen, meiſtens gewölbte, ge-

mauerte Räume, die man durch einen steinernen Canal von Außen heizt, der am Boden des Trockenraumes herumgeführt ist. Die Stellagen oder Regale in diesen Trockenräumen sind dann von Eisenstäben errichtet, und wenn es nöthig ist, verwendet man als Unterlage für die Farben nicht Bretter, sondern kleinere verzinnte Blechplatten oder Kupferblech. Man erreicht durch dieses Trocknen, bei welchem man eine Temperatur bis 100° und darüber anwendet, nur die Entfernung des den Farben adhärirenden Wassers. Soll aus einem getrockneten Niederschlage auch das Hydratwasser oder chemisch gebundenes Wasser noch ausgetrieben werden, so wird der Niederschlag, nachdem er an der Luft oder in Trockenstuben mittelst einer der vorher beschriebenen Methoden getrocknet ist, geglüht, was auf dieselbe Weise, wie bei den Erdfarben zu gleichem Zwecke geschieht und oben bei der Calcination angeführt wurde. Man benutzt dazu die im Früheren beschriebenen Calciniröfen.

8. Vom Pulverisiren der Farben.

Diese Operation wird mit denselben Mitteln und Einrichtungen bewerkstelligt, wie bei den Erdfarben, und es bedarf daher rücksichtlich des Pulverisirens der künstlichen Mineralfarben keiner weiteren Erläuterungen. Im größeren Maßstabe sind dazu die Rollfässer am geeignetsten. Ein Rollfaß, das kaum eine Pferdekraft erfordert, verwandelt z. B. von gemischtem Grünen innerhalb 40 bis 45 Minuten 3 bis 4 Ctr. in ein sehr feines Pulver, ebenso die mit Gyps oder Schwerspath versetzten Chromgelbe, und überhaupt solche Farben, welche als Stücke trocknen, aber im Ganzen doch nur einen geringen Zusammenhang haben, wie es gewöhnlich und mit den meisten Mineralfarben der Fall ist. Das Pulver wird so fein, daß man das Sieben dabei völlig entbehren kann. Das Sieben im Kleinen oder Großen wird, wo es nöthig ist, auf ganz dieselbe Weise ausgeführt, wie bei den Erdfarben angeführt ist.

Zweiter Abſchnitt.

Von der Bereitung der Mineralfarben und ihren Eigenſchaften im Speciellen.

I. Weiße Farben.

Unter die weißen Farben, welche durch Kunſt oder chemiſche Proceſſe im Großen oder Kleinen hergeſtellt werden, kann man nur drei vorzüglich brauchbare rechnen, das Bleiweiß, das Zinkweiß, welche beide als Waſſer- und Oelfarbe allgemein gebraucht werden, ferner den künſtlich hergeſtellten ſchwefelſauren Baryt, Blanc-fixe oder auch Permanentweiß genannt. Außerdem kommt neuerdings häufig noch ein Gemenge jenes künſtlichen ſchwefelſauren Baryts mit künſtlichem Schwefelzink unter dem Namen Lithopone als weiße Farbe vor. Schwefelſaures Bleioxyd gelangt in den Handel unter der Bezeichnung Metallweiß nicht ſowohl behufs Verwendung als Malerfarbe, ſondern zu anderen Zwecken, z. B. zur Siegellackfabrikation, um weiße Lacke damit herzuſtellen.

A. Bleiweiße, Cremſerweiß, Venetianiſchweiß, holländiſches Bleiweiß, Schieferweiß.

Das Bleiweiß iſt die älteſte der gebrauchten künſtlich dargeſtellten weißen Farben von einer vorzüglichen Brauchbarkeit, und hat erſt in neuerer Zeit durch das Zinkweiß eine Concurrenz erfahren. In den früheren Zeiten kannte man nur das holländiſche Bleiweiß, und es ſcheint, daß das Bleiweiß in Holland zuerſt dargeſtellt iſt. Aber die älteſte, die holländiſche Bleiweißfabrikation, hat ſich in allen Staaten Europas verbreitet, und vielleicht wird noch die Hälfte alles gebrauchten Bleiweißes mit wenigen Abweichungen nach dieſer Methode bereitet; obgleich es z. B. von England aus als engliſches verſandt wird,

ſo hat dies nur Bezug auf den Erzeugungsort, während man ſonſt gewohnt iſt, unter holländiſchem Bleiweiß eine Sorte zu verſtehen, die wegen der eigenartigen, holländiſchen Darſtellungsweiſe beſondere Eigenſchaften hat. Später kam die deutſche Bereitungsweiſe in Gang, und das nach der letzteren, von der holländiſchen Darſtellung abweichenden Methode erzielte Product erhielt vorzüglich den Namen Cremſerweiß, deſſen Urſprung zweifelhaft iſt. Es hatte ein abweichendes Aeußere und war weit weißer, als das holländiſche Bleiweiß. Noch ſpäter ſcheint die franzöſiſche Darſtellungsweiſe im Großen ſowohl in Frankreich als auch in Deutſchland an wenigen Orten eingeführt worden zu ſein, und ſie beſteht ebenfalls noch. Das Product hat eine vorzügliche Weiße, aber ſeine übrigen Eigenſchaften ſind nicht ſo beliebt, als daß das auf dieſe Weiſe erzeugte Product eine Nachahmung oder größere Verbreitung der Fabrikationsweiſe hätte hervorzurufen vermocht.

Die Benennung dieſer Farbe iſt eine viel richtigere, als diejenige der meiſten übrigen Farben, denn dieſe Farbe wird entweder direct aus Blei oder doch aus Bleioxyd gewonnen. Auf die Reinheit der weißen Farbe des erzeugten Bleiweißes hat zwar die Bereitungsweiſe einen großen Einfluß, aber vieles hängt dabei auch von der Reinheit des Bleies ab. Statt jedoch vom Blei eine Analyſe zu machen und die Reinheit deſſelben zu unterſuchen, unterrichtet man ſich von ſeiner Güte ſogleich nach dem Reſultate, das man von einer Probe des Bleies erhält, die man derſelben Behandlung unterwirft, welche man anwendet, um im Großen Bleiweiß aus Blei zu erzeugen.

Ich werde ſpeciell ſämmtliche Bereitungsmethoden des Bleiweißes beſchreiben, diejenigen Vorſchläge aber übergehen, welche von Nichtkennern der durchgeführten Fabrikationsweiſen ſo häufig aufgeworfen, probirt und in Vergeſſenheit gerathen ſind, wenn ſie ſich nicht zufällig unter Sammlungen von Vorſchriften befinden, die eben ſolche Leute zuſammengeſtellt haben.

1) Holländiſche Bleiweißfabrikation.

Wenn man einen in der Dicke eines halben Kronthalers gegoſſenen 8 bis 10 cm breiten Bleiſtreifen ſo aufrollt, daß ſich das Blei nirgend gegenſeitig berührt, und dieſes Blei dann in einen glaſirten, zur Hälfte mit Frucht- oder Biereſſig gefüllten Topf, in den man noch etwas Kleie, Mehl oder Aehnliches hinzugiebt, ſo einſetzt, daß das Blei über dem Eſſig ſteht, ohne ihn zu berühren, was leicht durch ein hölzernes Kreuz geſchehen kann, auf welches die Bleirolle geſetzt wird; wenn man ferner dieſen Topf an eine warme Stelle ſetzt, z. B. hinter einen im Winter täglich geheizten Ofen, während man ihn beſtändig mit einem Deckel und Papier dazwiſchen bedeckt: ſo wird man finden, wenn man denſelben nach einigen Monaten öffnet, daß das Blei entweder ganz, oder von außen nach innen zu einer Schicht eines weißen Körpers zerfreſſen iſt.

Dieſer Körper giebt durch Zerreiben das ſchönſte Bleiweiß, welches im Weſentlichen eine Verbindung von Bleioxyd mit Kohlenſäure iſt. Das Blei hat ſich in der Wärme und unter dem Einfluſſe der Eſſigdämpfe ſowohl oxydirt, als auch mit Kohlenſäure verbunden. Der Sauerſtoff zur Oxydation des Bleies kam aus der in den Topf gedrungenen Luft, ebenſo auch ein Theil der Kohlenſäure, während der andere Theil aus der Verweſung der dem Eſſig zugeſetzten Stoffe entſtand. Der Eſſig vermittelt den Proceß, mit Waſſer gelingt der Verſuch nicht; die Art der Vermittelung werden wir ſpäter aber genau kennen lernen. Dieſe Umwandlung des Bleies im Topfe zeigt die holländiſche Fabrikation im Kleinen ausgeführt. Im Großen wird die Fabrikation analog durchgeführt, mit dem Unterſchiede nur, daß man ſich beſonders zweckmäßig geformter Töpfe, zweckmäßig gegoſſenen Bleies, einer wenig koſtſpieligen Erwärmung unter Anwendung vieler billig und zufällig erhaltener Kohlenſäure bedient, und daß die Operation auf große Mengen Bleies auf einmal ausgedehnt wird.

Dem Blei giebt man die geeignete Form durch Gießen. Es hat theils die ſchon beſprochene Form, theils benutzt man noch Blei in der Geſtalt von Deckeln für die Töpfe. In England dagegen wendet man Blei in Form von Gittern an, welche ebenſo aufgerollt werden, wie die Platten. Ich werde erſt das Gießen dieſer Bleiformen beſprechen.

Zu dieſem Behufe muß das Blei geſchmolzen werden. Man verwendet überall gußeiſerne Keſſel von etwa 0,9 bis 1 m im Durchmeſſer und von ebenſo viel Tiefe, mit rundem gewölbten Boden, ſtark im Guß mit einem ſtarken Rande oder Kranze verſehen, damit der Keſſel, an letzterem hängend, eingemauert werden kann. Er wird in dem Gießlocale in gewöhnlicher Keſſelmauerung eingemauert, und ohne Roſt, wenn mit Holz gefeuert werden ſoll. Um dem Keſſel eine möglichſt feſte Stellung zu geben, wird er beim Einmauern mit dem Boden auf drei Seiten des Feuerraumes auf einen backſteindicken Vorſprung geſtellt. Die Feuerung wird ſo eingerichtet, daß das Feuer, nachdem es den Boden des Keſſels beſtrichen hat, auch um deſſen Seiten herumſchlägt. Die Seitenwände der Einmauerung enden in gleicher Ebene mit dem ſtarken Keſſelrande; dieſelben werden ſehr geſchont, wenn ſie durch eine gußeiſerne Platte bedeckt werden, welche um den Keſſel einen Ring bildet, der ſelbſt noch mit einem nach unten gehenden, die Mauer einfaſſenden, etwa 6 bis 8 cm breiten eiſernen Rande oder Vorſprunge verſehen iſt. Ohne dieſe Vorrichtung leidet die Mauer ſehr durch auf dieſelbe gehobene Bleiblöcke, welche die Steine bald zerſtückeln und zerbröckeln.

Die Formen, in welche das Blei gegoſſen wird, können ſowohl von Blech als von Gußeiſen gefertigt ſein. Wenn das Blei in etwa 10 cm breite Streifen gegoſſen werden ſoll, die 0,6 oder 0,9 m lang ſind, ſo benutzt man als Formen

ebenſo lange und ebenſo breite viereckige blecherne oder gußeiſerne Käſtchen mit einer etwa 0,65 cm hohen oder noch niedrigeren Seitenwand. Es mögen dieſe Käſtchen von Blech oder Gußeiſen ſein, ſo werden ſie mit einem auf den Boden angenieteten, nach der Richtung der Länge gehenden eiſernen Stiel verſehen, der in eine Tüllenröhre oder in ein Oehr endigt, in welches noch ein hölzerner Griff geſteckt werden kann. Wenn der eiſerne Stiel etwa 30 cm lang iſt und der Griff 15 cm Verlängerung hat, ſo iſt er zur Handhabung der Form bequem genug. Wenn das Blei zu runden Deckeln gegoſſen werden ſoll, ſo benutzt man als Formen runde Scheiben von Blech oder Gußeiſen von dem Durchmeſſer der Töpfe im Innern, und einem ebenſo hohen Rande, welche mit einem eben ſolchen Stiele verſehen ſind, wie die langen Formen. Soll das Blei dagegen in Gitter gegoſſen werden, welche Streifen von gleicher Größe bilden und welche aus Maſchen von 2,6 cm im Quadrat beſtehen, ſo enthält der Boden der Formen dreikantige Vertiefungen, Reffeln, deren Spitze nach unten geht und die oben weiter ſind. Das Blei erhält dann durchgehends eine dreikantige Form mit einer ebenen Baſis, wenn es in dieſe netzförmigen Refflungen hineinläuft. Auch die letzteren Formen ſind mit Stielen verſehen.

Von den Formen braucht man zum Gießen ohne Aufenthalt eine Anzahl von zwölf bis fünfzehn Stücken, je mehr vorhanden ſind, deſto beſſer.

Außerdem ſind als Geräthſchaften zum Bleigießen noch nöthig: ein eiſerner Ring von 5 cm breitem Eiſen und etwa 0,3 m Durchmeſſer, einer oder einige eiſerne Gießlöffel von Eiſenblech mit ſchmalem ſeitwärts gerichtetem Auslaufe und hölzernem Stiel; ein beweglicher Tiſch, den man neben den Keſſel ſtellt und deſſen Bord oder Tafel am beſten aus einer Sandſtein- oder Eiſenplatte beſteht. Mit dieſen Vorrichtungen und Geräthſchaften kann alsdann das Gießen beginnen.

Man ſtellt einige Bleiblöcke oder Mulden von Blei, wie ſie im Handel vorkommen, oder füllt kleines Blei als Abgänge von der Bleiweißfabrikation in den Keſſel und heizt denſelben an. Wenn noch ein Reſt von Blei vom vorhergehenden Schmelzen im Keſſel iſt, das denſelben dicht berührt, ſo kommt dieſes bald in Fluß, und ſo auch das darauf gelegte, das theils einſinkt und auch in Berührung mit der Keſſelwandung kommt. Iſt aber der Keſſel anfangs leer geweſen, ſo theilt ſich wegen fehlender Berührungsflächen die Wärme dem Blei nur langſam mit, es dauert lange, bis das Schmelzen anfängt, dann aber, wenn ein Theil des Bleies geſchmolzen iſt, geht es ſchon raſcher vor ſich. Um dieſen Vortheil beim nächſten Schmelzen zu haben, entleert man daher den Keſſel nie ganz, ſondern läßt ſo viel darin, daß der concave Theil des Bodens bedeckt bleibt. Wenn während der Heizung das Blei zuſammengeſunken, die Blöcke geſchmolzen ſind, ſo giebt man ſogleich wieder neue nach und leitet überhaupt beim Schmelzen das Feuer ſo, daß wenn durchs Gießen der Keſſel nach-

her leerer wird, ein eingelegter Block nur nach und nach ſchmilzt, oder daß überhaupt der Keſſel voll gehalten und durch das zugeſetzte Blei das Geſchmolzene ſtets in einer Temperatur erhalten wird, die ſich nicht viel über den Schmelzpunkt des Bleies erhebt. Man vermeidet dadurch, daß durch eine ſehr raſche Oxydation Bildung von Bleiaſche ſtattfindet, zugleich erkaltet dann auch das gegoſſene Blei leichter.

Wenn das Blei geſchmolzen iſt, ſo hat ſich ſtets eine Menge demſelben anhängender Unreinigkeiten noch oben begeben; wenn Reſte von Blei aus der Bleiweißfabrikation umgeſchmolzen worden ſind, ſo giebt das anhängende Bleiweiß Bleioxyd, das ſich ebenfalls auf der Oberfläche anſammelt, zugleich mit dem Oxyde, welches entſteht, indem ein Theil Blei verbrennt. Dieſe Unreinigkeiten mit dem Bleioxyd bilden die Bleiaſche, welche als mehr oder minder dicke Schicht auf dem Blei ſchwimmt. Man ſchöpft den größten Theil ab, wozu man ſich mit Vortheil eines durchlöcherten eiſernen Schaumlöffels bedient, und legt dann den eiſernen Ring ein, der auf dem Blei ſchwimmt. Innerhalb dieſes Ringes ſchöpft man alle Bleiaſche rein ab und benutzt nun dieſen reingehaltenen Raum zum Ausſchöpfen des Bleies, während man den übrigen Raum ein wenig mit Bleiaſche bedeckt halten kann, wodurch der Zutritt der Luft gehindert und die Bleioxydbildung vermindert wird.

Iſt alles ſo weit vorgerichtet, ſo legt ein Arbeiter auf den vor dem Keſſel ſtehenden Tiſch etwa 6 bis 8 Formen, ein anderer Arbeiter gießt in jede derſelben einen Löffel voll des geſchmolzenen Bleies, ſo daß es gerade die rechte Stärke bekommt, und mit einer Art Wurf, damit es darin gehörig auseinander fließt. Bis der Gießer die letzte Form anfüllt, nimmt der Handlanger nach und nach jede vorhin gefüllte Form hinweg, wendet ſie am anderen Ende des Tiſches um, damit die erſtarrte Platte herausfällt, und ſtellt ſie wieder hin; ſo geht das Gießen und Wegnehmen ohne Unterbrechung fort. Werden die Formen zu heiß, ſo daß die zuerſt gegoſſenen Platten nicht erſtarrt ſind, bis der Gießer mit der letzten fertig geworden iſt, ſo tauſcht er ſie mit kalten Formen aus, bis die unterdeſſen erkalteten wieder nöthig und brauchbar geworden ſind. Auf dieſe Weiſe ſind zwei Mann im Stande, innerhalb 12 Stunden, je nachdem ſie geübt ſind, 2000 bis 3000 Kilo Blei zu vergießen.

Die Töpfe, welche man anwendet, um ſie mit Blei und Eſſig auf die ſchon angeführte Weiſe zu beſchicken, weichen wohl in der Größe etwas, doch nicht viel von einander ab. Sie haben etwa 23 cm an Höhe, ſind oben 10 bis 13 cm weit, nach unten ſtets verjüngt und haben im Innern in der halben Höhe drei Zapfen oder Zungen von Thon, welche 2,5 bis 2,9 cm hervorſtehen und dazu eignet ſind, die Bleirollen zu tragen, welche in die Töpfe eingeſetzt werden ſollen. In den meiſten Fabriken werden Töpfe angewendet, die von gewöhnlichen Töpfen aus gemeinem Töpferthon angefertigt und mit der gewöhnlichen ſchlechten Bl

glasur glasirt sind; solche halten dann schlecht, weil der Essig nach und nach die Glasur auflöst, wovon sie endlich spröde werden; der größte Nachtheil ist jedoch der Verlust an Essig aus denselben, da der letztere dann seine Wirkung auf das Blei nicht vollständig äußern kann. Um diesem Uebelstande abzuhelfen, gießt man in manchen Fabriken den unteren Theil der Töpfe mit Pech aus, welches die Poren derselben ungefähr wie eine Glasur verstopft. Am allerbesten sind jedoch ebenfalls solche Töpfe von Steinzeug, welches nicht porös ist und unter keinen Umständen von dem Essig angegriffen wird. Diese Töpfe führen überall ihres Gebrauches wegen den Namen Calcinirtöpfe. An manchen Orten versieht man sie noch mit Deckeln von derselben Masse, was unbestreitbare Vortheile mit sich bringt; dann dürfen sie aber nicht sehr genau schließen, sondern nur eine Art gewölbten Daches bilden, das doch auf den Töpfen festhält, weil der Deckel im Innern einen vorspringenden Rand hat, der etwas in den Topf hineinragt, so daß der Deckel nicht ausweichen kann. In diesem Falle werden zuweilen auch größere Dimensionen der Töpfe gewählt.

Die Erwärmung der Töpfe im Großen geschieht in eigenen Einrichtungen, die man Loogen nennt. Aber die Wärme wird hierbei nicht durch Feuerungen, sondern durch die Verwesung hervorgebracht, in welche organische Stoffe übergehen, wobei sie zugleich große Mengen von Kohlensäure entwickeln. Als hierzu passende Stoffe wurden von Alters her frischer Pferdedünger und gebrauchte Gerberlohe verwendet, die, wie wohl beinahe Jedermann bekannt sein wird, auf Haufen liegend sehr viele Wärme entwickeln, und auch zur Anlegung von Frühbeeten in der Gärtnerei gebraucht werden, um die Beete dadurch zu erwärmen. Bei diesem Vorgange verbrennt nach und nach die Dünger- und Lohsubstanz auf dieselbe Weise, wie man sie getrocknet im Ofenfeuer verbrennen kann; nach vollendeter Verwesung bleibt ebenfalls nur dasjenige zurück, was beim Verbrennen als Asche zurückgeblieben wäre, und die holzartige Substanz verwandelt sich ebenso wie bei der Verbrennung in Kohlensäure, wonach mithin der Proceß nicht anders als eine so langsame Verbrennung anzusehen ist, daß dabei die Erhitzung nicht bis zur Feuererscheinung reicht. Daraus kann man aber zugleich ersehen, daß bei der Anwendung des Pferdemistes und der Lohe ein beständiger Verbrauch dieser Materialien stattfindet, welcher durch Anschaffung neuer Mengen in dem Maße ersetzt werden muß, als er vor sich geht. Es kann von vornherein bemerkt werden, daß, wenn man diese Materialien durch Lüftung, Zerstreuung oder durch ihre eigene Erhitzung trocken werden läßt, der Proceß der Verwesung mit dem Trockenwerden derselben von selbst aufhört. Er beginnt zwar wieder bei neuer Befeuchtung, jedoch geht die Verwesung, wenn sie einen gewissen Grad erreicht hat, allmälig in eine langsamere über, wobei aber so viel Wärme, noch ebensoviel Kohlensäure wie anfangs erzeugt wird; und da für den Zweck der Bildung des Bleiweißes intensive Wärme und heftige

Kohlenſäurebildung vorzüglicher wirken, ſo iſt es für den Betrieb dieſer Fabrikati nöthig, ſich zu verſichern, daß die oben bemerkten Materialien ſtets in friſche Zuſtande und zu den vortheilhafteſten Preiſen zu beſchaffen ſind. Da, wo Geſtü Militärkaſernen, größere Poſthaltereien ſich befinden, iſt Gelegenheit für erſteres wo viele Gerbereien ſind, für letzteres Material. Nachdem dieſe Stoffe ein Male benutzt worden ſind, können ſie ſämmtlich wieder zu Dünger verwend werden, wobei ſie freilich nicht mehr das Volum wie beim Ankaufe einnehm Es iſt noch anzuführen, daß trockener, friſcher, ziemlich ſtrohgemengter Pferdem am beſten iſt. Unter den Loheſorten findet ein weſentlicher Unte ſchied ſtatt. Lohe von jungen Bäumen ohne harte Rinde erhitzt ſich m mehr und iſt beſſer. Lohe von weichem Holze erhitzt ſich auch mehr als v von Eichenholz, und Lohe von Weiden, welche wie weiches Stroh geformt i bewährt ſich am allerbeſten. Miſt und Lohe von Eichenholz wird namentl in Holland, Miſt hauptſächlich in Deutſchland, Eichenholz allein i ganz England, Fichtenlohe in den nördlichen Ländern, Weidenlo allein in Petersburg angewendet. Bei zweckmäßiger Anwendung geben jed ſämmtliche Materialien gute Reſultate. Pferdemiſt, in welchen Schwein miſt oder Miſt fleiſchfreſſender Thiere zufällig oder abſichtlich g kommen iſt, taugt zum Behufe der Bleiweißfabrikation nicht, denn es entwick ſich bei deſſen Fäulniß zugleich ſtinkendes Schwefelwaſſerſtoffgas, welches b dieſem Proceſſe Anlaß zur Bildung von Schwefelblei giebt, welches das erzeug Bleiweiß verunreinigt und deſſen rein weißer Farbe ſchadet.

Die Einrichtung der Loogen weicht wenig von einander ab, welches M terial auch ſonſt gebraucht wird. In den ſüdlichen und weſtlichen Ländern, Deutſchland, Belgien, Holland, England, ſind ſie in ſchwachen, wen vor Temperaturwechſel ſchützenden Gebäuden enthalten, deren Wände zum Th ſelbſt die Loogen ausmachen. Beſſer iſt es jedoch in allen Fällen, wenn ſie Gebäuden angebracht ſind, die wenig vom Temperaturwechſel leiden. In Ru land, Schweden und den nördlichen Ländern iſt dies ſogar abſolut nothwend wenn auch im Winter gearbeitet werden ſoll; denn in dieſem Falle müſſen Gebäude außer den Loogen auch noch die in Gährung befindlichen wärmend Stoffe aufnehmen, welche ſonſt im Freien bei ſechs Monate anhaltender Kä wenn auch nicht durch und durch, ſo doch beinahe ganz gefrieren und dur Vermiſchen der gefrorenen Theile mit den warmen Materialien den Verweſung und Erwärmungsproceß in der nachtheiligſten Weiſe aufhalten würden. diesen Ländern werden daher die Loogen wie die erforderlichen Gährungsma rialien unter den bemerkten Umſtänden in maſſiven Gebäuden untergebra welche ſogar noch geheizt werden können oder müſſen.

In welcher Art von Gebäuden die Loogen auch angebracht ſind, und e ſie auch mit denſelben ſonſt durch Benutzung einiger Wände des Gebäu

verbunden ſein mögen, ſo ſind es doch immer mit Bretter beſchlagene zimmerartige, 4,6 bis 6,2 m hohe, ebenſo lange, und 4,6 bis 5,6 m breite Räume, wozu vorn ein 1,2 m breiter Eingang bleibt, der als Thür zeitweiſe offen gehalten wird und ſo hoch iſt, wie der Raum ſelbſt. Statt einer Thür, welche auf beiden Seiten durch Holzpfoſten begrenzt iſt, wird dieſe Oeffnung auch durch Bretterſtücke verſchließbar gemacht, die man verticalſtehend in Bahnen oder Rinnen einſchiebt, welche in die Balken entweder eingehauen ſind, oder durch zwei darauf genagelte Latten gebildet werden. Nach allen Erfahrungen hat die Geſtalt der Looge nach Länge und Breite nur auf ihre Größe, nicht auf den Betrieb Einfluß; eine beträchtliche Höhe ſcheint, wo man nicht an Platz ſparen muß, keinen Vortheil zu bringen, vielmehr iſt ſie nachtheilig wegen des Druckes, der bei der Beſchickung entſteht, und wegen der Unbequemlichkeit der Arbeiten, die beim Beſchicken und Entleeren der Loogen vorkommen. Die größere Dichtigkeit der Wände iſt nur vortheilhaft, und um ſo mehr, da letztere dann zugleich die Wärme beſſer zuſammenzuhalten vermögen.

Es giebt zweierlei Beſchickungsweiſen der Loogen, wovon die eine angewendet wird, wenn die Töpfe nicht mit Thondeckeln verſehen ſind, die andere, wo dieſes der Fall iſt.

Wenn die Töpfe nicht mit Deckeln verſehen ſind, ſo iſt es nöthig, eine künſtliche Decke mit Brettern über denſelben herzurichten, ſo daß nach der Füllung in die Töpfe kein Schmutz gelangen kann. Damit dieſe Bretter aber nicht etwa einzelne Töpfe zerdrücken können, ſo dürfen ſie nicht direct auf den Töpfen, ſondern müſſen auf einem Syſtem von Bohlen ruhen, welche je nach der Größe der Loogen die letzteren in der Querrichtung durchziehen. Es giebt in dieſer Beziehung mehrerlei abweichende Anordnungen, die alle gut ſind, wenn ſie nur den Zweck erfüllen, daß man die Töpfe dicht mit Brettern bedecken kann, ſo daß weder Miſt noch Lohe hineinfällt, und daß dieſe Bretter mit der darauf ruhenden Laſt die darunter befindlichen Töpfe nicht zerdrücken können. Eines dieſer Arrangements beſteht in den bei Beſchreibung der Beſchickung nebenbei zu erwähnenden Vorrichtungen.

Beginnt man mit der Beſchickung, ſo muß friſcher Miſt, oder ſchon in Gährung begriffene heiße oder doch ſehr warme Lohe an den Verbrauchsſtellen vorräthig liegen. Man ſchafft davon auf den Boden der Looge eine 50 bis 60 cm hohe Schicht, tritt ſie mit den Füßen recht feſt, ebnet zur ebenen Fläche aus, und begießt nun dieſen Theil mit Waſſer, ſo daß er gehörig naß iſt. Dann bildet man aus zwei langen Bohlen und aus zwei kurzen in dieſer Looge einen Kaſten, ſo daß deſſen Wände von denen der Looge gleichmäßig nur 0,31 bis 0,47 m abſtehen; um 0,62 bis 0,94 m ſind

alſo dieſe Bohlen beziehungsweiſe kürzer, als die entſprechenden inneren Seitenwände der Loogen. Sie müſſen eine bei der Aufſtellung zur Höhe werdende Breite haben, welche die Höhe der Töpfe um etwa 5 bis 8 cm überſteigt, und müſſen 4 bis 5 cm dick ſein. Damit ſie durch den Druck nicht in den Miſt und die Lohe, wenigſtens nicht bedeutend einſinken können, legt man bei der Zuſammenſtellung unter jede Bohle einige breite Brettſtücke, auf denen ſie ruhen; die kurzen Bohlen dieſer Käſten ſtellt man innerhalb der langen Bohlen auf, und parallel mit jenen ſtellt man zwiſchen dieſe noch einige Bohlen derſelben Art auf, ſo daß der eingeſchloſſene Raum in 1,2 bis 1,5 m lange Fächer getheilt wird. Dieſe Fächer bilden dann die Träger für die deckenden Bretter. Sie ſtehen von ſelbſt durch den Druck der längeren Seitenwände des Käſtens nach Innen feſt. Wenn dieſer innere Käſten durch die vier Bohlen gebildet worden iſt, ſo wird der Zwiſchenraum zwiſchen ihm und den Loogenwänden gleichfalls mit Miſt oder Lohe wie vorhin bis zur Ebene ausgeſtampft, und nun werden die Fächerbohlen eingebracht. Jetzt ſtellt ſich ein Arbeiter in das Fach, ſetzt z. B. vier Reihen leere Töpfe auf, gießt dann Eſſig bis zu den Zapfen hinein, ſetzt eine Bleirolle darauf, die unterdeß andererſeits herbeigebracht iſt, und legt noch einen Bleideckel darauf. Hiernach ſetzt er wieder vier Reihen Töpfe, verfährt wie vorher, immer rückwärts gehend, bis ein Fach, und dann ein Fach nach dem andern voll geworden iſt. Es kann, wenn die Sache raſch gehen ſoll, in jedem Fache ein Arbeiter die Arbeit vornehmen. Die Töpfe und das Blei werden durch andere Arbeiter zugetragen, am beſten in Wannen oder Körben; ebenſo der Eſſig am beſten in Gießkannen, aus welchen das Ausgießen in die Töpfe bequem erfolgen kann. Der Eſſig kann zweckmäßig mit gährenden Stoffen gemiſcht werden, als Malzſchrot u. ſ. w., doch iſt dies nicht einmal nöthig.

Wenn alle Fächer dieſes Käſtens mit Töpfen beſchickt worden ſind, ſo deckt man Bretter der Länge nach darüber, ſo daß ſie auf den beſagten Bohlen wohl aufruhen. Auf die Fuge zwiſchen je zwei Brettern kommt ſtets ein drittes Brett, wodurch der Verſchluß ſicher iſt. Man verwendet zur Decke einzelne Bretter; iſt die Decke gebildet, ſo bringt man wieder eine eben ſolche Schicht von Miſt oder Lohe in die Looge, ebnet aus wie anfangs und begießt, doch hier nicht zu ſtark, damit das Material nicht ſo naß werde, daß Brühe darin in die darunter befindlichen Töpfe tropft. Auf dieſer Lage bildet man wieder einen inneren Käſten wie vorhin angegeben worden iſt, beſetzt ihn mit Töpfen, deckt mit Brettern, alles wie vorhin, und weiter bildet man eine dritte Lage bis auf ganz analoge Weiſe die Looge ganz angefüllt iſt, d. h. das Blei zwiſchen Lohe oder Miſtwänden in horizontalen Reihen von ſolchen Töpfen enthält. Die oberſte Reihe endigt natürlich mit der Miſt- oder Lohedecke auf den Brettern. Es dauert, wenn der Miſt friſch oder die Lohe warm genommen wurde, höchſtens

einige Tage, ſo iſt die Looge in voller Arbeit, d. h. Gährung; es ſtrömt rund um die Bretter und überall, wo Fugen ſind, ſehr heißer Waſſerdampf aus, der bis zu 75° heiß iſt. Man hat nun bei der ganzen Sache nichts mehr zu thun, als dieſen Proceß ſich ſelbſt zu überlaſſen, der in 4 bis 6 Wochen beendigt iſt, wo dann die Dämpfe zu entweichen aufhören und alles trocken, zuweilen kalt geworden iſt. Man muß zugeſtehen, daß hier ſowohl die Erwärmung des Bleies und Eſſigs als die Verdampfung des letzteren und die Entwickelung der Kohlenſäure auf eine wenig koſtſpielige und zeitraubende Weiſe vor ſich geht.

Ganz ſo verhält es ſich bei der Beſchickung der Loogen, wenn die Töpfe mit Deckeln verſehen ſind. In dieſem Falle kann man dieſelben, wie leicht verſtändlich, zwar ebenſo einſetzen wie die Töpfe ohne Deckel, aber man kann auch die Bildung von Käſten und die Anwendung von Brettern als Decke erſparen. Wenn die erſte Schicht von Lohe oder Miſt gelegt worden iſt, ſo gräbt man einen Topf nach dem anderen in die naſſe Maſſe bis oben ein, füllt ihn und bedeckt ihn wieder. Um die Töpfe herum bleibt doch immer ein Damm von 50 bis 60 cm Lohe oder Miſt als Einfaſſung, in welche keine Töpfe kommen. Auf dieſe Lage Töpfe kommt dann eine Schicht naſſer warmer Lohe oder Miſt von 50 bis 60 cm Dicke, welche nachher vorſichtig feſtgetreten wird, damit man darauf, ohne den unteren Töpfen zu ſchaden, arbeiten kann. Es wird nun auf dieſe wieder eine Lage Töpfe wie vorhin eingegraben, und dies alles wird ſo oft wiederholt, bis der Loogenraum ebenfalls angefüllt iſt, worauf dann das Ganze ſich ſelbſt überlaſſen bleibt und kein vom vorigen abweichendes Verhalten zeigt. Die Methode mag in den Fällen, wo die Loogen nicht ſehr warm gebaut ſind, den Vortheil haben, daß ſich der Inhalt leichter erhitzt, weil keine leeren Räume zwiſchen den Töpfen vorkommen, ſondern alles mit Miſt oder Lohe erfüllt iſt. Beim Einſetzen mit Miſt hat ſie jedoch einige Schwierigkeit wegen der langen Beſchaffenheit des Miſtes, herrührend von dem Strohgehalte des letzteren, während bei Anwendung von Lohe die Arbeit leicht zu bewerkſtelligen iſt.

Wenn die Loogen — deren man ſtets mehrere im Gange hat, die nach einander gefüllt und entſprechend geleert werden, alſo zuſammen eine ununterbrochene Arbeit bilden — ausgegohren haben und erkaltet ſind, ſo entleert man ſie wieder von oben nach unten. Die erſte obere Decke wird weggenommen, die Bretterdecke abgefegt, damit bei ihrem Wegnehmen nichts in die Töpfe falle, und dieſe dann einzeln entfernt. Es ſind dann alle Bleirollen und Deckel weiß, bei gutem Gange iſt beinahe alles Blei zerfreſſen und der Eſſig in den Töpfen verdunſtet; die gebildete Bleiweißmaſſe iſt hart und trocken. Man ſtellt nun eine dichte Wanne neben die Fächer oder die Töpfe, und hebt den Inhalt eines Topfes nach dem anderen in ſolche Wannen heraus, die dann inzwiſchen fort-

getragen und durch andere erſetzt werden. Was bei dieſer Arbeit etwa abbröckelt und in die Töpfe fällt, nimmt man vorſichtig heraus und legt es ebenfalls in die Wannen. Was dagegen nicht in reinem Zuſtande geſammelt werden kann, bringt man zu den übrigen bleihaltigen Abgängen von dieſer Fabrikation zur beſonderen Verarbeitung. Die Töpfe werden für ſich bei Seite geſtellt. Wenn ſo eine Lage der Töpfe ganz entfernt iſt, nimmt man nach Wegnahme der Bohlen nun die zweite Miſt- oder Lohedecke wieder weg und verfährt eben ſo, bis man auf die letzte gekommen iſt. Die Lohe feuchtet man in den Gängen oder wo ſie ſonſt nicht im Wege liegt, auf Haufen wieder an, vermiſcht ſie etwa mit neuer, um ſie wieder anzuwenden, ſobald ſie wieder in Erhitzung gerathen iſt. Ebenſo kann man mit dem Miſte verfahren, wenn er einige Male oder mit Beimiſchung von friſchem gebraucht werden ſoll, oder man läßt ihn zum Verbrauche als Dünger fortſchaffen, um ihn durch friſchen zu erſetzen, was immer am beſten iſt, wenn ſtets Vorrath von friſchem geſchafft werden kann.

Wenn die Töpfe nicht durch Bretter bedeckt geweſen ſind, ſo läßt ſich das Abräumen nicht ſo vollſtändig bewerkſtelligen, ohne die Deckel der Töpfe zu verſchieben. Man muß ſie in dieſem Falle mit dem Deckel ſammt etwas darauf liegender Lohe den einen nach dem anderen aus der Lohe emporheben, dann die Lohe wegſtreifen, worauf man den Deckel abnehmen kann; von da an geſchieht das Entleeren ganz wie vorhin. Sind erſt einige Töpfe ausgenommen, ſo kann man an die übrigen von der Seite gelangen, und es geht dann die Arbeit nach einiger Uebung ebenfalls raſch vor ſich. In größeren Fabriken beſchäftigt man eine gewiſſe Anzahl Arbeiter ſtets nur mit dem Einſetzen und Ausnehmen des Bleiweißes, wodurch dieſelben dann ſo geübt werden, daß dieſe Arbeiten nicht nur raſch, ſondern auch reinlich vor ſich gehen.

Die ausgenommenen zerfreſſenen Bleirollen werden in ein anderes, und zwar am zweckmäßigſten in ein abgeſondertes, luftiges Local getragen, wo ſie in größere hölzerne Käſten geworfen werden. Da die Bleirollen und Deckel oder Gitter niemals ganz zerfreſſen ſind, vielmehr ſich in deren Innerem ſtets noch ein Kern von Blei vorfindet, ſo müſſen Blei und Bleiweiß von einander abgeſondert werden, und dieſe Arbeit iſt nun ebenfalls in dem letzterwähnten Locale vorzunehmen. Die älteſte Methode dazu, die auch noch mit den neueren verbunden iſt, iſt das Abklopfen. Zu dieſem Behufe hat man einige lange Tiſche von Eichenholz oder Steinplatten und einige Klopfer oder Hämmer von Holz nöthig. Die Arbeiter wickeln die Rollen in dem Kaſten, in welchen ſie geworfen worden ſind, auf, wobei ſich das corrodirte Blei, der ſogenannte Bleikalk, abbröckelt und nur Fetzen von Blei zurückbleiben, an denen hier und da noch ein dünner Ueberzug von Bleikalk hängt. Die Bleifetzen oder Reſte werden auf die Tiſche gelegt und nun durch Klopfen vom feſter anhängenden Bleikalk befreit, der dabei abfällt. Das reine Blei wird zum Umſchmelzen bei Seite geſchafft. Bei dieſer Arbeit

verbinden sich die Arbeiter Mund und Nase mit einem feuchten Tuche oder Schwamme, damit sie von dem entstehenden Staube nichts einathmen oder doch einigermaßen davor geschützt sind. Der Tisch, auf welchem das Abklopfen erfolgt, wird öfters gereinigt, um jede Möglichkeit zur Entstehung von Staub beim Klopfen zu beseitigen. Dieses Abklopfen ist die ungesundeste und für die Arbeiter die gefährlichste im ganzen Verlaufe der vorliegenden Art von Bleiweißfabrikation. Um daher das Stäuben zu vermeiden, haben manche Fabriken die zweckmäßige Einrichtung getroffen, das Blei nicht durch Abklopfen mittelst Handarbeit zu reinigen, sondern durch eine diese Arbeit schneller und wohlfeiler verrichtende Maschine. Letztere besteht aus einem oder mehreren Paaren gereffelter Walzen, durch welche die Platten beim Umdrehen hindurchgehen. Diese Walzen befinden sich in einem Kasten und werden durch eine Kurbel, an der eine Person dreht, oder durch ein Riemenrad in Bewegung gesetzt. Die unteren Walzen liegen in ihren Zapfenlagern fest, die oberen aber können sich darin heben oder senken, wie es eben die durchgehenden Platten selbst erfordern. Beide Paare liegen in einer schiefen Ebene neben einander; vom unteren Walzenpaare fallen die Bleireste auf eine schiefe Ebene und auf dieser entlang aus dem Kasten; oben werden sie dagegen in eine Oeffnung gesteckt, welche sie genau zwischen die ersten Walzenpaare führt. Dadurch, daß die Walzen gereffelt und schwer sind (von Gußeisen), werden die Bleisetzen vielfach gebogen, so daß der sprödere Bleikalk ebenso vollständig abbricht, wie beim Klopfen mit der Hand; aber die gleichmäßigere und ruhigere mechanische Bewegung der Walzen erregt weniger Staub, der noch dazu in einem Kasten eingeschlossen, sich nicht auf eine so beträchtliche Weise verbreiten kann.

Die Menge des Bleikalkes beträgt nach dieser Methode gewöhnlich 125 Gewichtstheile von 100 Gewichtstheilen des verwandelten Bleies; das nicht corrodirte Blei wird wieder mit frischem Blei eingeschmolzen. Bei gut gelungenen Verkalkungen, bei Anwendung guten Mistes, guter heißer Lohe, namentlich der Weidenlohe, bleiben zuweilen nicht mehr als 10 Proc., bei mittlerem Gange 30 Proc. Blei zurück, welches nicht in Bleikalk verwandelt ist. Der letztere besteht selten aus schaumigen, pulverigen Massen, größtentheils aus harten Blättern von jeder Dicke, bis zu 0,65 cm, je nachdem die Operation gut gelungen ist. In diesem Zustande stellt er nun das Schieferweiß vor; dieses ist allerdings ein gutes Bleiweiß, weil damit keine Verfälschung vorgenommen sein kann, indem das Ansehen ein sicheres Kennzeichen der Aechtheit giebt. Aber die Schönheit desselben, d. h. seine Weiße, richtet sich nach der Reinheit oder Güte des Bleies, und in dieser Hinsicht kann allerdings zwischen verschiedenen Schieferweißen ein eben so großer Unterschied obwalten, als es auch bei anderen reinen Bleiweißen der Fall ist.

Nachdem der Bleikalk gewonnen worden ist, theilt sich diese Bleiweißfabrikation wieder in mehrere Verfahrungsarten, um ihn zu der eigentlichen

gangbaren Handelswaare zu verarbeiten, in welcher das Bleiweiß in verſchiedener Form angetroffen wird. In allen Fällen muß der Bleikalk mit Waſſer höchſt fein gemahlen werden, wozu man ſich ſehr verſchiedener Mühlenvorrichtungen bedient. Als Material zu Mahlſteinen verwendet man entweder Granitſteine oder ſehr harte dichte Sandſteine. Ich werde nur zwei Mühlenſyſteme beſchreiben, welche zweckmäßig ſind, wovon die eine zur Herſtellung von hartem und weichem Bleiweiß, die andere nur zu letzterem gebraucht werden kann. Unter hartem Bleiweiß verſteht man ſolches, das ſehr ſchwer zu zerbrechen, ſteinhart und im Bruche glatt oder ſogar glänzend iſt, wie es in den Niederlanden und am Rhein fabricirt wird. Unter weichem Bleiweiß dagegen verſteht man dasjenige, das entweder als Pulver oder in ganz loſe zuſammenhängenden Stücken im Handel vorkommt, ungefähr wie die geſchlämmte Kreide. Das erſtere, harte Bleiweiß iſt von Manchen aus dem Grunde beliebt, weil es bei einiger Vermiſchung mit Spath keinen glatten Bruch mehr annimmt, alſo ziemlich rein ſein muß, wenn es dieſe Eigenſchaft zeigt. Das andere, weiche Bleiweiß iſt zwar oft verunreinigt, was man aber leicht auf andere Weiſe ermitteln kann; es iſt jedoch beim Zerreiben mit Oel viel leichter zu verarbeiten und meiſtens auch weißer als jenes. Die erſtgenannte Mühlenart, die auch zur Darſtellung von hartem Bleiweiß gebraucht werden kann, könnte man holländiſche Mühle, die andere deutſche Mühle nennen, beide weichen jedoch wenig von einander ab.

Einrichtung der Bleiweißmühlen. Das Mühlwerk kann vier, ſechs oder mehrere Mahlgänge enthalten und durch Waſſer-, Dampf- oder Thierkraft betrieben werden. Von der Kreisbewegung aus, die eine dieſer Kräfte hervorbringt, wird die Kraft auf eine horizontale Welle transmittirt, dann von da aus auf ein vertical ſtehendes größeres Stirnrad; an deſſen Peripherie herum ſtehen die Spindeln oder Triebeln, deren Zähne in die des Stirnrades eingreifen, wodurch die Bewegung der Läufer der einzelnen Mahlgänge hervorgebracht wird.

Da die Anordnung der Mahlgänge, was ihre Bewegung anbelangt, eine Sache der Oertlichkeit iſt und ſich nach der nöthigen Anzahl, der disponiblen Kraft u. ſ. w. richten muß, welche von dem Baumeiſter einer ſolchen Mühle am beſten beurtheilt werden kann, ſo gebe ich nur im Allgemeinen die wenig veränderliche Einrichtung eines einzigen Mahlganges an, außer Verbindung mit den Bewegungsmitteln. Ein ſolcher Mahlgang beſteht aus einem beliebig, doch gewöhnlich nur 23 bis 31 cm dicken Bodenſtein, der einen Durchmeſſer von 0,78 bis 0,94 m hat; durch deſſen Mitte hindurch wird ein Loch von etwa 7,5 bis 7,8 cm Durchmeſſer gehauen. An der ganzen Peripherie herum wird eine Stufe oder ein Abſatz angehauen, welcher von ſeinem Durchmeſſer überall 10 cm wegnimmt, und an ſeiner Höhe etwa 7,8 cm. Der übrig bleibende

Theil der oberen Fläche wird mit Furchen oder Spuren behauen, welche jedoch in jeder Fabrik anders angeordnet sind.

Fig. 30 zeigt diesen Bodenstein im Durchschnitt durch seine Höhe, Fig. 31 seine obere Fläche, *a* das Loch, *b* der Absatz, die Linien geben die eingehauenen Spuren oder Reffeln an, die sich nach außen verengen.

Fig. 30.

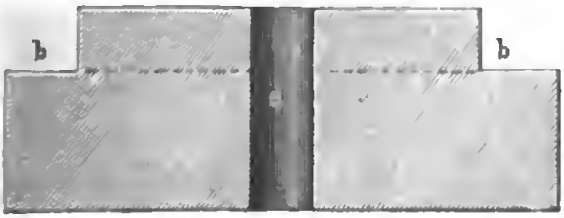
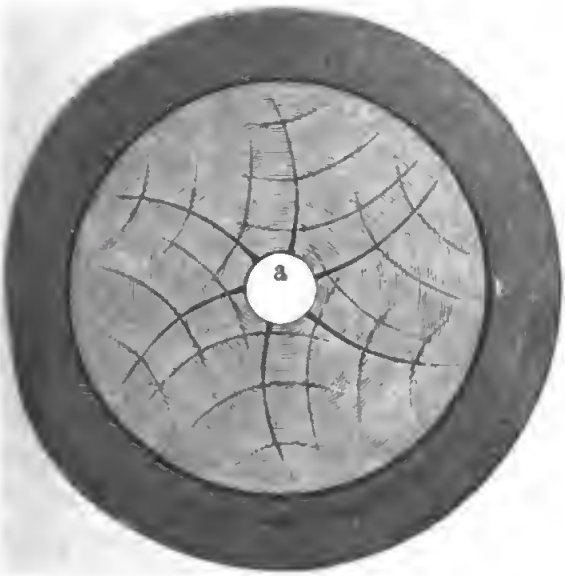


Fig. 31.



Ferner gehört zu dem Gange der Läufer. Dieses ist ein ebensolcher Stein, etwa 15 bis 31 cm dick und von einem Durchmesser, der gerade so groß ist als die erhöhte Fläche des Bodensteines zwischen den Absätzen. Er ist in seiner Mitte von einer conischen Oeffnung durchbrochen, die sich nahe an der unteren Fläche des Steines wieder erweitert. Seine untere Fläche ist ebenso gereffelt wie die Oberfläche des Bodensteines. Seine obere Seite kann eben oder gewölbt sein. Auf der oberen Fläche des Läufers ist eine Vertiefung von 2,6 cm als Kranz um die Oeffnung in der Mitte rund herum eingehauen, die einen Durchmesser von etwa 23 cm oder etwas darüber hat. Ferner werden der nämlichen Oberfläche zwei Löcher diametral einander gegenüber eingehauen, die etwa 5,2 cm breit, 2,6 cm lang nach der Richtung des Durchmessers, 7,8 cm tief und nach unten etwas erweitert sind.

Figur 32 der Läufer im Durchschnitt.

Figur 33 derselbe oben angesehen; *a* das Loch in der Mitte, *b* Kranz um dasselbe, *c c* Löcher in dem Läufer, von denen zuletzt die Rede war.

Bei der Aufstellung eines Ganges kommt der Bodenstein auf ein festes Gerüst von Holz, unter welches man gelangen kann. Fig. 34 (a. S. 125) zeigt

den vollen Mahlgang im Verticaldurchſchnitte. Durch das in der Mitte des Bodenſteines *A* befindliche Loch wird eine hölzerne Büchſe *F* eingeführt, die etwas

Fig. 32.

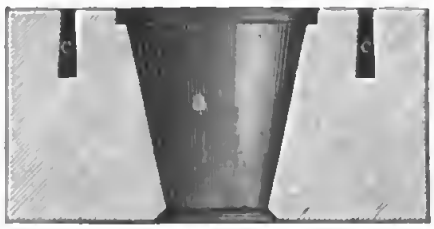
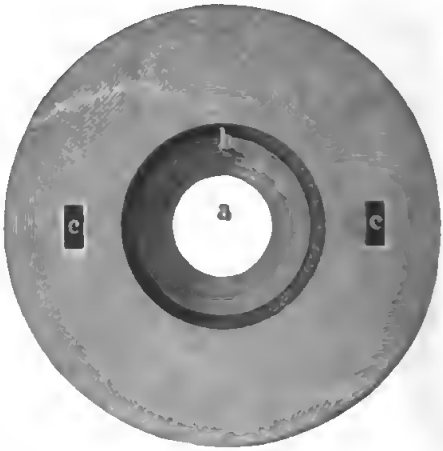


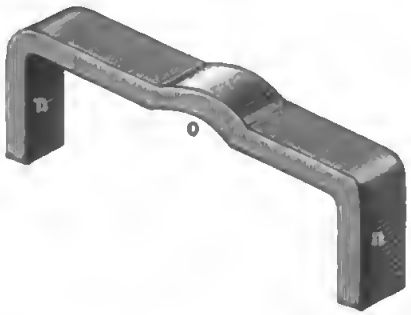
Fig. 33.



über den Bodenſtein hinauf reichen darf und durch welche die oben convex abgerundete, wenigſtens 3,2 cm ſtarke eiſerne Achſe *a* geht. Dieſe trägt oben bei *e* die Haue der Läufers, während ſie unten bei *f* eine Schraube bildet, die in der im Querbalken *h* des Gerüſtes eingelaſſenen Mutter *g* läuft und unten noch etwas heraustritt, ſo daß man ſie durch einen Schraubenſchlüſſel *i* weiter aufwärts oder abwärts gehen laſſen kann.

Der Läufer, in dieſer Figur mit *B* bezeichnet, wird aufgelegt und nun eine eiſerne Haue, Fig. 35, ſo eingelaſſen, daß deren zwei Haken *n n* in die

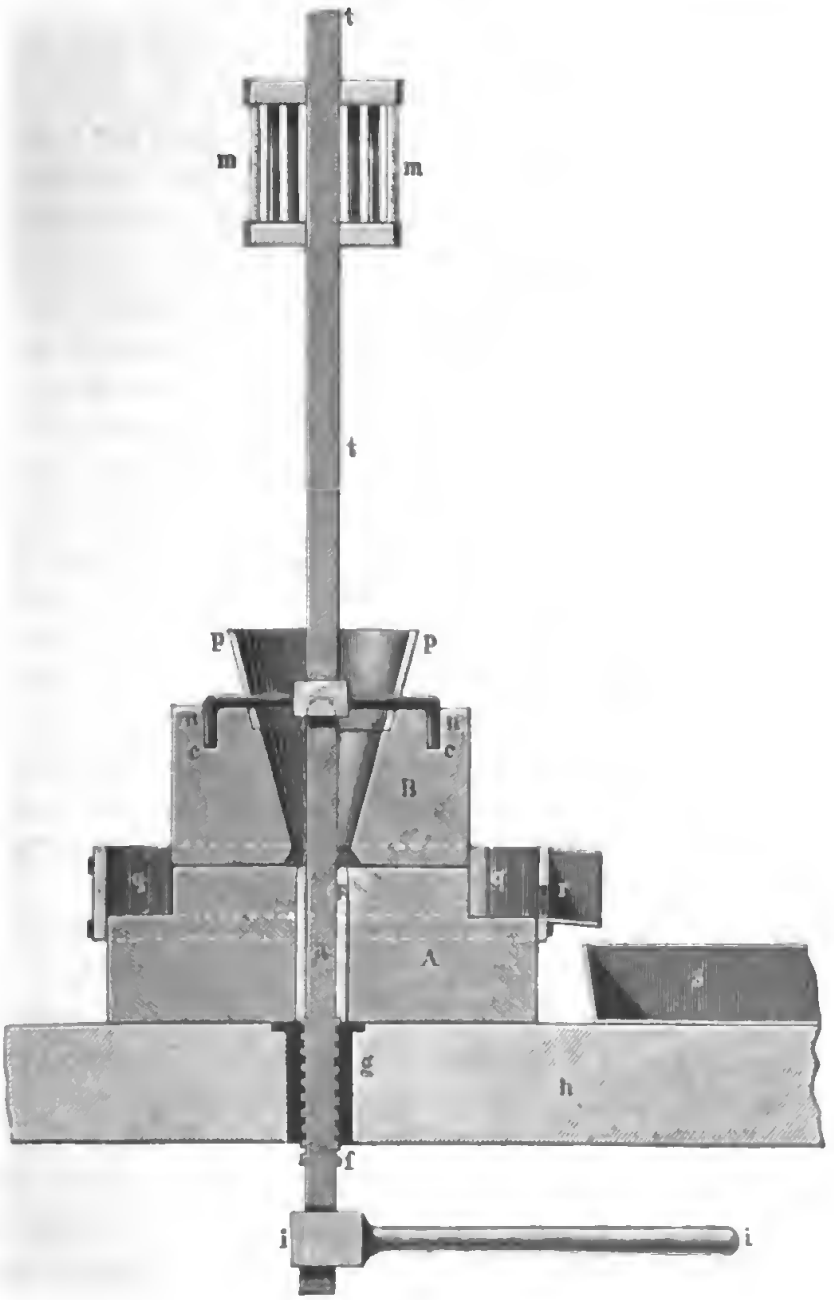
Fig. 35.



Löcher *c c* des Läufers greifen, in welchen ſie durch Eingießen von geſchmolzenem Blei befeſtigt werden. Die Dille *o* an der Haue liegt nun gerade über der durch den Bodenſtein gehenden Achſe im Centrum, und wenn die letztere in die Höhe geſchraubt wird, ſo trägt ſie vermittelſt der Haue den Läufer *B*. Die Büchſe *F* um die Achſe herum wird ſo feſt angekeilt, daß ſie waſſerdicht iſt, aber die Achſe doch durch den Schraubenſchlüſſel ſich drehen läßt. Es wird alsdann auf den Läufer noch die kupferne Sarge *p p* befeſtigt, welche etwa 15,6 cm hoch iſt. Die Befeſtigung derſelben geſchieht am beſten dadurch, daß man in einige in den Läufer gebohrte kleine Löcher Kupferdrähte mit Oehren oder Ringen durch eingegoſſenes Blei befeſtigt; löthet man dann an die Sarge einige Kupferdrähte, ſo kann man dieſelbe damit an dieſen Ringen befeſtigen. Von außen verkittet man dann noch die Fuge mit etwas Gyps.

Wenn die Vorrichtung ſo weit in Stand geſetzt iſt, ſo erhält auch der Bodenſtein um ſeinen Rand herum noch eine hölzerne, 13 bis 15 cm über den

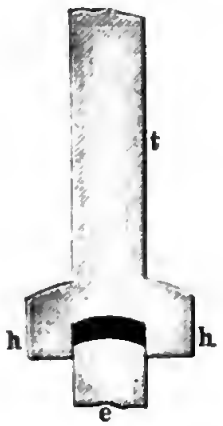
Fig. 34.



Abſatz hervorragende Sarge *q q* von Böttcherarbeit, aber mit eiſernen Reifen feſtgebunden. Während die Sarge auf dem Läufer dient, das naſſe Mahlgut aufzunehmen und nach und nach zwiſchen Läufer und Bodenſtein paſſiren zu laſſen, ſo dient die untere größere Sarge, das Gemahlene aufzuſammeln und an einer Seitenöffnung *r* in ein vorgeſetztes Gefäß *s* ausfließen zu laſſen.

Die Bewegung des Läufers geſchieht mittelſt des beliebig langen Mühleiſens *t t* gewöhnlich durch den Triebel *m m*, welcher auch jede andere beliebige Einrichtung haben kann. Das untere Ende deſſelben in Figur 36 beſonders gezeichnet, übergreift mit ſeinen beiden Backen *h h* die Haue und dreht ſie dadurch, was leicht zu verſtehen iſt. Wenn der Läufer mehr oder weniger hart am Bodenſtein aufliegen ſoll, ſo ſchraubt man die durch den Bodenſtein gehende Achſe durch einen langſtieligen Schraubenſchlüſſel auf oder nieder. Beim Mahlen wird das Gut ſo naß aufgegeben, daß es als dicker Brei zwiſchen den Steinen hervorläuft und zwiſchen der Bodenſteinſarge ſtehen bleibt; man ſchafft es beim Mahlen öfters nach ihrer vorderen Oeffnung vermittelſt eines hölzernen Spatens. Das Aufgeben des Materials in die Sarge des Läufers geſchieht mit kupfernen Löffeln und wird dieſelbe ſtets mit naſſem Mahlgute vollgehalten. Will das Mahlgut wegen ſeiner Schwere ſich abſetzen und nicht durchgehen, was beim erſten Mahlen des Bleikalkes öfters eintritt, ſo ſtellt man nur den Läufer zeitweiſe höher. Werden die Refflungen oder die Steine nach langer Zeit abgenutzt, ſo werden ſie friſch eingehauen, ebenſo ein neuer Abſatz, wenn die Refflungen nicht mehr höher liegen als der Abſatz, was das Ablaufen verlangſamt. Die hier am Mühleiſen *t t* angegebene Transmiſſionseinrichtung für ein Stirnrad geſtattet eine große Hebung oder Senkung, ohne daß ſie auf den Zähnen kommt; daß das Mühleiſen genau vertical geſtellt ſein muß, verſteht ſich von ſelbſt.

Fig. 36.



Es giebt noch einige abweichende Einrichtungen an dieſem Mühlenſyſtem, deren Beſchaffenheit und Zweck ich anführen will. Sie bezwecken, dem Läufer hauptſächlich einen gleichmäßigeren Gang zu geben. Kommt es nämlich vor, daß der Läufer durch die Haue nicht ganz vollkommen im Gleichgewichte auf der Achſe aufruht, ſo hängt derſelbe nach einer Seite und ſchleift ſich ungleich ab oder macht unruhige Schwingungen, welche einen regelmäßigen Gang beeinträchtigen. Man hat daher auch Mühlen, in deren Läufer eine Haue mit einem viereckigen Loch in der Mitte eingelaſſen iſt. Das Mühleneiſen ſteht dann auf dem Bodenſteine in einer eingelaſſenen Büchſe, in welcher es ſich jedoch ohne herauszutreten aufwärts oder abwärts bewegen kann, ruhig auf. Um nun aber die Steine einander nähern oder von einander entfernen zu können, hat man folgende zwei Vorrichtungen angewendet. 1) Der Läufer wird dadurch an das Mühleneiſen feſtgemacht, daß er vermittelſt der Haue daran hängt, indem man durch die Haue von beiden Seiten auf das Mühleneiſen eine Stellſchraube gehen läßt. Der Bodenſtein ſteht auf einem Geſtelle, das durch vier Schrauben an

vier Ecken mit demſelben in die Höhe geſchraubt oder geſenkt werden kann. Das Mühleneiſen mit dem Stein kann nicht nachſinken, weil es oben abgedreht iſt und in einer Büchſe läuft, die das Ganze zu tragen im Stande iſt. 2) Oder der Läufer wird ebenſo wie hier angegeben worden iſt, befeſtigt und der Bodenſtein bleibt unbeweglich, aber die obere Büchſe, worin das Mühleneiſen mit dem Steine läuft und zugleich aufgehängt iſt, kann um eine Kleinigkeit in die Höhe geſchraubt werden, ſo viel es eben nöthig iſt, um den Gang zu erleichtern.

Bevor man zum Mahlen des Bleikalkes ſchreiten kann, iſt es nothwendig, ihm die ſtückige Form zu nehmen und ihn in ein kleineres Pulver zu verwandeln, weil die großen Stücke ſonſt nicht zwiſchen und durch die Mahlſteine gehen würden. Dieſes zum Mahlen vorbereitende Pulveriſiren des Bleikalkes kann auf naſſem und trockenem Wege geſchehen; obgleich letzteres für die Geſundheit der Arbeiter nachtheilig iſt, ſo wird es doch häufig in Fabriken ausgeführt, weil man dann den Bleikalk noch wägen kann, was man namentlich in den Fällen vortheilhaft findet, wo man demſelben beſtimmte, nach Procenten vorher berechnete Zuſätze geben will. Bei beiden Methoden wendet man ein paar Rollſteine von Granit oder hartem Sandſtein an, die auf einem Bodenſteine im Kreiſe herum ſich auf ihrer Peripherie umwälzen und das auf dem Bodenſteine Befindliche zerdrücken. Den Bodenſtein umgiebt eine hölzerne Sarge mit einer zuſtellbaren Ablauföffnung. Hinter den Rollſteinen her läuft ein eiſerner Reifen, der das feſt gedrückte Material wieder aufwühlt. Wird naß pulveriſirt, ſo bringt man einige Centner trockenen Bleikalk unter die Steine nebſt einigen Eimern Waſſer und läßt einige Stunden laufen. Es entſteht bald ein Brei, den man mit Waſſer beliebig verdünnen kann; wenn er der Erfahrung gemäß fein genug iſt, läßt man ihn durch ein Sieb mit weiten Maſchen laufen, auf welchem noch Bleiblättchen zurückzubleiben pflegen, worauf man das Durchgelaufene zum Feinmahlen abgeben kann. Wird trocken pulveriſirt, ſo verfährt man ohne Waſſer eben ſo; dann nimmt man aber den trockenen Bleikalk heraus und läßt ihn über ein angemeſſenes, in einem Kaſten befindliches, langes Sieb gehen, das durch eine Schüttelvorrichtung ſich bewegt. Was zu grob iſt, wird nochmals zerdrückt, bis am Ende nur noch einige Bleiblättchen übrig bleiben. Dann wird das Product ebenfalls zum weiteren Vermahlen weiter befördert.

Das Vermahlen kann nun, wie ſchon geſagt, auf zweierlei Weiſe vor ſich gehen, je nachdem hartes oder weiches Bleiweiß dargeſtellt werden ſoll. Wird hartes dargeſtellt, ſo kommt der Teig des Bleikalkes oder das mit Waſſer angerührte trockene Pulver des Bleiweißes auf die Mühle, während ſich die Steine gewöhnlich ſo bewegen, daß ſie in der Secunde $1\frac{1}{2}$ bis 1 Umdrehung machen. Man ſchöpft den Brei mit Hülfe eines langgeſtielten kupfernen Löffels in die kleine Sarge des Läufers und giebt ſo viel auf, bis die Sarge voll iſt. Es dauert dann einige Zeit, bis deren Inhalt niedergeſunken iſt, worauf man

wieder nachfüllt, bis nach und nach eine Partie, z. B. 500 Kilo durchgegangen sind. Ein Arbeiter kann vier bis fünf Steine, die neben einander stehen, bedienen. Was innerhalb der Sarge des Bodensteines sich vom Gemahlenen ansammelt, wird durch ein Schäufelchen öfters nach vorn in den Ablauf geschafft, wo es in einen kleineren Ständer fällt. Bei dem ersten Mahlen ist es häufig nöthig, den Stein etwas höher zu stellen, denn weil die Masse sehr dick wird, läuft sie nicht gern unter und durch die beiden Steine. Wenn Alles durchgemahlen ist und nun das Gemahlene einen zähen Brei darstellt, so wird der Stein durch Nachspülen von Wasser rein gemahlen, die Bodensteinsarge auch ausgewaschen, wozu man sich eines groben Haarpinsels oder einer Bürste bedient, und nun wird derselbe Brei noch einige Male auf eben dieselbe Weise bei enger gestellten Steinen hindurch- und feingemahlen. Besser ist es jedoch, und so wird es auch meistens gehalten, daß man den rohen Bleikalk für nur einen Stein passiren läßt, das Feinmahlen desselben aber auf einigen anderen Gängen, die zu gleicher Zeit in Bewegung sind, bewirkt, indem man das Mahlgut, welches vom ersten Steine kommt, auf den zweiten, von da etwa auf den dritten und vierten Stein schöpft und auf diese Weise einen regelmäßigen, ununterbrochenen Fortgang des Mahlens erzielt. Wenn der Bleikalk hinlänglich fein von den Mahlsteinen herabkommt, wo er stets einen nur schwer laufenden zähen Brei bildet, so trocknet er, wenn er rein gelassen worden ist, zu einer steinharten Masse aus. Er wird häufig in kleine conische Töpfe gefüllt und darin an der Luft getrocknet, so daß man ihn in kegelförmiger Form erhält, eine Gestalt, die dem holländischen Bleiweiß ursprünglich zukam. Diese kleinen Töpfe sind inwendig nicht glasirt; die porösen Innenwände derselben befördern dann das Trocknen durch Ansaugen der Feuchtigkeit, die sie außen abdunsten lassen. Das Bleiweiß schwindet darin bald so, daß die Kegel von den Wänden sich selbst ablösen. Sie werden dann frei auf Latten gestürzt, auf welchen das Trocknen vollends vor sich geht. Das äußere Ansehen dieser Kegel ist gewöhnlich rauh, sie werden, um dasselbe zu verbessern, mit Messern abgeschabt und dann in Papier gewickelt oder ohne Papier verpackt, wie es der Abnehmer wünschen. Daß das Bleiweiß hierbei eine große Härte annimmt, liegt in seinem Gehalte an essigsaurem Blei, das, weil es nicht ausgewaschen worden ist, eingemengt bleibt.

Wenn die Bleiweißsorten mit Schwerspath versetzt werden, so wird derselbe erst für sich feingemahlen, dann in gewissen Gewichtsverhältnissen trocken oder naß dem Bleikalk zugegeben und mit ihm noch einmal durchgemahlen; die übrige Behandlung ist dieselbe.

Soll weiches Bleiweiß dargestellt werden, so kann man sowohl bei reinem Bleiweiß, wie bei den gemischten Sorten bis zum Fertigmahlen zwar auch auf die vorbemerkte Weise verfahren; es ist jedoch in diesem Falle [illegible] um das

Hartwerden des Bleiweißes zu verhüten, ein ſorgfältiges Auswaſchen deſſelben unumgänglich erforderlich. Zum Auswaſchen hat man dann eine Anzahl großer Ständer nöthig, die um ſo beſſer, je größer ſie ſind. Dieſe Ständer füllt man mit Waſſer, bringt das gemahlene Bleiweiß hinein und rührt es wohl auf, was aber ſchwer zu bewirken iſt, weil ſich das Bleiweiß nicht gut zertheilt. Dann läßt man es abſitzen, bis die Flüſſigkeit klar iſt, welche man darauf ablaufen läßt. Dieſes Aufrühren mit friſchem Waſſer, Abſitzenlaſſen und Abziehen wiederholt man einige Male. Alsdann bringt man den ſich ſehr dick abſetzenden Bleiweißbrei in Filter, von da auf Preſſen, um das Waſſer zu entfernen, und dann in unregelmäßigen Stücken zum Trocknen an der Luft oder in Trockenſtuben, je nachdem dazu die Einrichtungen vorhanden ſind.

Weil das Aufrühren des Bleiweißbreies etwas ſchwer zu bewerkſtelligen iſt, namentlich das erſte Mal, und dies doch vollſtändig geſchehen muß, wenn der Erfolg günſtig ſein ſoll, ſo benutzt man dazu wohl auch eine mechaniſche Vorrichtung. In einer kleinen Kufe, welche hoch genug auf einem Gerüſte placirt iſt, ſo daß der Inhalt durch eine Röhre von ihrer Oberfläche in die Abwäſſerungsſtanden freiwillig durch Rinnen von Holz geleitet werden kann, dreht ſich wie bei den Mühlſteinen eine verticale eiſerne Achſe, an welcher als Rührer ein vertical ſtehendes Brett angeſchraubt iſt, das ſich alsdann im Kreiſe herumbewegt; in dieſes Ständchen läuft ein beſtändiger Strom Waſſer, und man wirft das gemahlene Bleiweiß ſchaufelweiſe ein. Es wird dann im Waſſer zerrührt, das in die Abwäſſerungsſtänder läuft. Wenn man es für nöthig hält, bringt man am Ende der Rinne noch Haarſiebe an, die Gegenſtände zurückhalten, welche, wie Stroh, Faſern ꝛc. mit dem gebrauchten Waſſer folgen könnten.

Das Vermahlen zu weichem Bleiweiß kann aber auch von vorn herein auf eine Weiſe erfolgen, durch welche das Auswaſchen und Zertheilen erleichtert wird. Der Bleikalk wird nämlich mit vielem Waſſer vermahlen, ſo daß das Gemahlene nicht als dicker Brei, ſondern als eine leichter bewegliche Flüſſigkeit durch die Steine und von ſelbſt aus den Oeffnungen der Sargen um die Bodenſteine herausläuft. In dieſem Falle iſt leicht eine ſolche Anordnung der Mahlgänge möglich, daß ſie um das vertical ſtehende Triebrad herum ſtufen- oder treppenweiſe aufgeſtellt ſind, ſo daß dasjenige, was vom erſten Steine abläuft, direct durch eine Rinne zu dem anderen Stein tritt und ſo zum dritten und vierten und von da in die Abwäſſerungsſtanden, worin das Bleiweiß, wie vorhin ſchon erwähnt, abgewäſſert wird. Dies iſt die gewöhnliche Aufſtellung der deutſchen Mühle.

Bei dieſem Abwäſſern geht in größeren Fabriken eine nicht unbedeutende Menge Blei jährlich verloren, welche ausgewaſchen wird und mit dem Waſchwaſſer als eſſigſaures Blei davon läuft, und zwar in einer ſolchen Verdünnung, daß es kaum benutzbar iſt. Dieſer Verluſt kann bis einige Procente ausmachen. Um ihn zu [illegible]hen, kann man auf zweierlei Weiſe verfahren. Man ſetzt dem

ersten Wasser, womit das Bleiweiß aufgerührt worden war, einige Maß einer Lösung von krystallisirter Soda hinzu, welche einen Niederschlag erzeugt, indem sie das gelöste Blei fällt, und zwar gleichfalls als kohlensaures Bleioxyd. Oder man läßt, was jedenfalls das beste ist, alle Waschwässer in einen Sumpf laufen, in welchen man zuvor einen Ueberschuß von Kreide oder kohlensaurem Kalk gebracht hat. Dadurch wird das Blei der Waschwässer nach und nach als Bleiweiß ausgeschieden, der kohlensaure Kalk aber entsprechend in essigsauren Kalk umgewandelt und als solcher in dem Wasser gelöst. Nach längerer Zeit untersucht man den Inhalt des Sumpfes und entleert und beschickt ihn von Neuem, sobald sich ein einigermaßen brauchbares, wenn auch nicht ganz reines Bleiweiß darin angesammelt hat.

2) Französische Bleiweißfabrikation.

Diese Fabrikationsweise wurde, wie schon ihr Name angiebt, in Frankreich zuerst im Großen ausgeführt; sie beruht darauf, daß neutrales essigsaures Bleioxyd oder Bleizucker in seiner wässerigen Lösung noch viel Bleioxyd aufnehmen vermag, und daß dieses Bleioxyd dann durch Kohlensäure aus der Lösung als kohlensaures Bleioxyd oder reines Bleiweiß gefällt wird. Sämmtliche Processe sind auch im Kleinen recht gut auszuführen. Das Product von dieser Fabrikationsweise ist das schönste Bleiweiß, was man erhalten kann, dennoch ist es nicht beliebt; wir werden den Grund davon später genauer erörtern. Auf seine blendend weiße Farbe hat die Reinheit des anzuwendenden Bleies oder der Bleiglätte keinen Einfluß, da die Kohlensäure unter denselben Verhältnissen nur das Bleioxyd fällt, und dieses ist einer der Vortheile dieser Fabrikationsweise.

Die Fabrikation nach dieser Methode zerfällt in zwei Hauptoperationen, die getrennt vorgenommen werden, nämlich in die Arbeiten, wodurch man sich a. die Lösung des Bleioxyds in essigsaurem Bleioxyd oder die basisch-essigsaure Bleioxydlösung herstellt, und b. in der Fällung dieses Bleioxyds durch Kohlensäure und in der Erzeugung der letzteren.

a. Darstellung der Lösung von basisch-essigsaurem Bleioxyd.

Man schlägt dazu hauptsächlich zweierlei Wege ein, je nachdem man es vortheilhaft findet, Bleiglätte oder Blei zu verarbeiten, wobei das Preisverhältniß zwischen diesen beiden Materialien in Berücksichtigung des Gehaltes der Glätte an metallischem Blei am meisten entscheidend sein wird.

Zur Auflösung verwendet man entweder Essig, welcher rein von fremden organischen Stoffen sein muß, destillirten Essig, oder man verwendet gerade reinen krystallisirten Bleizucker, der aus Bleioxyd und Essigsäure besteht und im Wasser gelöst wird. Die Auflösung führt man bei Anwendung von Glätte so

sten so aus, daß man in großen kupfernen Pfannen, welche mit Dampf ge-
zt werden, der jedoch nicht in die Flüssigkeit zu strömen braucht, aber auch ein-
ömen kann, oder in großen hölzernen Standen, in welchen dann die Erwärmung
enfalls durch einströmenden Dampf erfolgt, entweder Essig oder Bleizuckerlösung
itzt und nach und nach so viel feingemahlene Glätte, als sich auflösen will, oder
ch einen Ueberschuß davon hinzufügt. Wenn die Glätte feingemahlen und frisch,
Flüssigkeit beinahe kochend ist, so geht die Auflösung rasch vor sich und die
äometergrade der Flüssigkeit steigen bis zu einer gewissen Höhe, worauf, wenn
ng Bleiglätte vorhanden, sich ein basisches Salz abscheidet, und die Aräometer-
ade wieder fallen. Diesen Punkt sucht man zu vermeiden und tritt er ein, so
ngt man das etwa abgeschiedene basische Salz durch ferneren Essig- oder Blei-
kerzusatz wieder in Lösung, anderenfalls würde man Laugen erhalten, die weniger
haltig sind.

Wenn die Flüssigkeit hinlänglich mit Bleioxyd gesättigt worden ist, so bleibt
einige Stunden zum Abklären stehen, worauf sie zur Niederschlagung abgezapft
rden kann, während dann dieselben Gefäße wieder mit frischem Essig oder Blei-
kerlösung und Glätte beschickt werden.

Soll die basisch-essigsaure Bleioxydlösung durch Zusatz von metallischem Blei
gestellt werden, so vereinfacht dies zwar die Einrichtung zu ihrer Darstellung,
r das dazu anzuwendende Blei muß in eine gewisse Form gebracht werden. Man
mtzt die schon oben bei der holländischen Fabrikationsweise angegebene Blei-
melzvorrichtung, gießt aber das Blei statt in Rollen in Lamellen oder besser
ahtartige Lamellen, indem man das schmelzende Blei durch einen Seihlöffel in
tes Wasser fallen läßt, wodurch es diese Gestalt gewinnt.

Mehrere größere Standen, etwa von 1,55 m Höhe und 1,40 m Weite, die,
sserdicht, mit eisernen Reifen und mit einem Senkboden versehen sind, der etwa
bis 20 cm vom Boden der Stande auf zwei Holzunterlagen ruht, werden auf
ligerüsten aufgestellt, so daß ihr Inhalt durch ein Zapfloch nahe am Boden
lassen werden kann. Es ist bequem, wenn sämmtliche etwa drei oder vier
her Standen um eine hölzerne, dichte, in die Erde gegrabene Stande, die einen
mpf bildet, herumplacirt werden, so daß der Inhalt einer jeden in die letztere
lassen werden kann. Aus dem Sumpfe pumpt man den Inhalt vermittelst
r gewöhnlichen Pumpe, entweder zur weiteren Benutzung, oder wieder auf die
anden zurück.

Die sämmtlichen Standen werden nun mit dem feinen Blei locker angefüllt,
em man das letztere auf die Senkböden der Standen schüttet. Dann wird auf
selbe, wenn man mit Essig arbeitet, so viel destillirter Essig gegossen, bis das
i damit bedeckt ist. Arbeitet man aber mit einer Bleizuckerlösung oder schon
rauchten Bleilaugen, so verwendet man sie nach dem Anfüllen der Standen mit
i statt des Essigs. Man läßt das erste Mal die Flüssigkeit auf frischem Blei

höchſtens eine halbe Stunde ſtehen und zapft ſie nun in den Sumpf ab. Es hat dies vorzüglich nur den Zweck, das Blei naß zu machen. Sobald die Flüſſigkeit abgelaufen iſt, erhitzt ſich der Bleidraht in kurzer Zeit ſo in den Standen, daß heiße Waſſerdämpfe aufſteigen, eine Folge der Oxydation des Bleies. Iſt die Erhitzung bedeutend geworden, ſo pumpt man die abgelaſſene Flüſſigkeit wieder auf das Blei zurück; ſie löſt nun, wofern ſie nicht geſättigt iſt, das oxydirte Blei in einigen Stunden auf, worauf man ſie wieder ablaufen läßt; es tritt dann dieſelbe Erhitzung ein, und die Flüſſigkeit wird ſo oft wieder aufgegeben, bis ſie geſättigt iſt, was man an der Gradzunahme an einem Aräometer recht gut beurtheilen kann. Iſt die Flüſſigkeit geſättigt, ſo kommt ſie zur Verarbeitung. Auf den anderen Standen erfahren das Blei und die Flüſſigkeiten gleiche Behandlung. Man pumpt vom Sumpfe immer in die Stande, in welcher die Erhitzung am bedeutendſten iſt. Die aufgelöſten Quantitäten von Blei werden zeitweite durch friſchen Bleidraht erſetzt; wenn aber die Erhitzung zu langſam eintritt, weil das erſt eingelegte Blei ſehr ſchwach, in Folge deſſen zuſammengedrückt und dadurch der Luftdurchzug verhindert iſt, ſo müſſen die betreffenden Standen entleert werden. Man wäſcht die Bleireſte in reinem Waſſer und benutzt ſie in Standen, welche friſch beſchickt werden, zur oberſten Lage. Der ſchwarze Schlamm, den man häufig hierbei vom Bleie abwaſchen kann, beſteht meiſtens aus fein vertheilter Kohle, etwas Schwefelblei und namentlich aus metalliſchem feinzertheiltem Silber. Man ſammelt und trocknet ihn daher, um ihn an Silberhütten nach dem Silbergehalte zu verkaufen.

b. Niederſchlagung des baſiſch machenden Bleioxydes aus den Löſungen von baſiſch-eſſigſaurem Bleioxyde vermittelſt Kohlenſäure.

Bei dieſer Arbeit iſt die Gewinnung der Kohlenſäure das ſchwierigſte. Es giebt einige Mineralquellen, welche die Kohlenſäure für eine Fabrikation jeder Größe als Gas ziemlich rein liefern, in ihrer Nähe wären ſolche Anlagen dann rentabel, und eine Fabrik am Rhein macht auch längſt Anwendung davon. Steht die Kohlenſäure ſo zu Gebote, daß ſie unmittelbar aufgefangen werden kann und noch einem Drucke von 60 bis 90 cm Waſſerhöhe Gleichgewicht hält oder ihn überwältigt, ſo leitet man das in einem Gaſometer oder einer Glocke von Eiſen oder Kupfer gefaßte Gas durch kupferne Röhren, wie nachher erwähnt werden wird, in die Bleilaugen direct oder erſt durch Eiſenoxydhydrat, wenn es Schwefelwaſſerſtoffgas enthält, und dann in die Bleilöſung. Wenn eine ſolche Kohlenſäurequelle nicht zur Dispoſition ſteht, ſo kommt man durch Verbrennung von Kohle am beſten zu der nöthigen Kohlenſäure. Die letztere wird in dieſem Falle durch eine hydrauliſche oder archimediſche Schnecke aus dem die brennenden Kohlen enthaltenden Feuerraume geſogen, unter Waſſer gepumpt und von da weiter geleitet nach dem Orte, wo ſie gebraucht wird, und wo ſie unter einem gewiſſen Drucke ausſtrömt.

Bei Anwendung der durch Verbrennen von Kohle entſtandenen Kohlenſäure zur Niederſchlagung müſſen die Gefäße, in denen der Niederſchlag erzeugt werden ſoll, in einem luftigen Raume aufgeſtellt werden, weil das kohlenſaure Gas ſtets mit Kohlenoxydgas gemengt iſt, das nicht abſorbirt wird, alſo ſich in dem Raume verbreitet. Es wirkt dann auf die in demſelben ſich aufhaltenden Perſonen, wenn es ſich in größerer Menge anſammelt, wie vom Kohlendampf bekannt iſt, wenigſtens betäubend, wenn auch nicht gleich tödtend. Auch im Fall anders bereitete Kohlenſäure angewendet wird, iſt ein ſolches luftiges Local zweckmäßig. In demſelben werden je nach der Größe der Anſtalt eine Anzahl 1,88 bis 2,19 m breiter, etwa 0,63 bis 0,78 m hoher Standen aufgeſtellt, am beſten einige Fuß hoch; dieſe Standen, welche man, damit ſie ſtets dicht halten, am beſten inwendig und auswendig mit einem Bleiweißölanſtrich und mit eiſernen Reifen verſieht, werden mit einem ſehr dicht ſchließenden Deckel verſehen, der auf einem an dem oberen Rande der Stande eingefügten Falze ruht. An der Seite der Stande geht eine knieförmig gebogene Kupferröhre von 5,2 cm Durchmeſſer dicht über dem Boden in die Stande hinein, und verlängert ſich darin zu einer kreisrunden Fortſetzung von 1,25 bis 1,88 m Länge. Dieſe Fortſetzung iſt mit ganz kleinen Löchern, etwa von der Größe eines Stecknadelknopfes, durchſchlagen. Außerdem befinden ſich an der Stande Krahne zum Ablaſſen der Flüſſigkeit in verſchiedener Höhe, und nahe am oberen Rande eine in ſie tretende kupferne Röhre von 5,2 cm Durchmeſſer, welche durch eine Oeffnung, Wand oder Fenſter ins Freie oder auch in einen Schornſtein fortgeführt wird.

In ſolche Standen wird die Flüſſigkeit etwa 0,31 bis 0,47 m hoch gefüllt. Das knieförmige Rohr ſteht mit derjenigen Vorrichtung in Communication, welche die Kohlenſäure unter dem nöthigen Drucke liefert. In der Communicationsröhre befinden ſich luftdichte Krahne; man öffnet dann, wenn die Kohlenſäure zuſtrömen ſoll, den betreffenden Krahn, worauf ſie durch die kreisförmige Verlängerung des Rohres, in kleine Bläschen vertheilt, am Boden der Stande in die Lauge tritt und durch dieſelbe aufſteigt, wobei ſie kohlenſaures Bleioxyd fällt. Das nicht abſorbirte Gas entweicht, auf der Oberfläche der Lauge angekommen, durch das Abzugsrohr, da der Deckel der Stande mit Oelthonkitt wohl verkittet wird, ſo daß kein anderer Ausweg bleibt; das entweichende Gas enthält jetzt nur noch wenig Kohlenſäure; es iſt mehr ein Gemenge von atmoſphäriſcher Luft, Stickgas und Kohlenoxydgas, wenn Kohlenſäure, durch Verbrennen von Kohle erzeugt, angewendet worden iſt. Zuweilen iſt die Dichtung der Stande nicht gut gelungen, dann entweicht auch ſolches Gas in das Local, weswegen man eben für deſſen Lüftung zu ſorgen hat.

Durch die ſtetige Zuſtrömung von Kohlenſäure wird nach und nach alles Bleioxyd, das die Lauge baſiſch machte, als kohlenſaures Bleioxyd niedergeſchlagen; wenn dieſer Fall eingetreten iſt, ſo wäre eine weitere Zuleitung von Kohlenſäure unnütz. Man ſorgt daher durch die Unterſuchung dafür, daß dies nicht geſchieht.

Zu dieſem Behufe zapft man alle 2 bis 3 Stunden, ſpäter in kürzerer Zeit, durch einen der Ablaßkrahne etwas von der milchigen Flüſſigkeit ab, läßt ſie in einem kleinen Glaſe abſitzen, und legt ein Stück blaues Lackmuspapier hinein. Beginnt ſolches geröthet zu werden oder wird es deutlich und bleibend geröthet, ſo ſtellt man den Zuleitungskrahn ab, öffnet denſelben nun für eine andere beſchickte Stande und verfährt dort ebenſo. In der erſten Stande aber, in welcher die Niederſchlagung beendigt iſt, läßt man die Flüſſigkeit ſich klären, was in 8 bis 12 Stunden vor ſich geht, und läßt nun die über dem Niederſchlage ſtehende klare Lauge in den Sumpf zurücklaufen, woher ſie gekommen iſt, um ſie dort wieder als ungeſättigte Lauge auf Blei zu pumpen und zu ſättigen. Nach dem Abzapfen dieſer Lauge füllt man auf das Bleiweiß, das zurückbleibt, wieder geſättigte Lauge, leitet nachher in dieſelbe ebenſo Kohlenſäure, wie vorhin und verfährt noch mehrere Male ſo, bis ein erheblicher Bodenſatz, 16 bis 30 cm hoch, von Bleiweiß entſtanden iſt. So verfährt man auch in den übrigen Standen, indem man immer wieder neue geſättigte Laugen hineinbringt und die ſauren, vom baſiſchen Bleioxyd befreiten, wieder wie anfangs zur Bildung baſiſcher Laugen benutzt. Man ſieht wohl leicht ein, daß in ſämmtliche dieſer Arbeiten eine ſchöne Regelmäßigkeit ohne Schwierigkeit zu bringen iſt. Durch geſchickte Anlage der Pumpe im Sumpfe ſowie der Standen, in welchen gefällt wird, kann man alles Tragen der Laugen vermeiden und einen ziemlich großen Betrieb durch einen einzigen Mann beſorgen laſſen, der auch die Verbrennung der Kohle, d. h. ihr Nachlegen, im Verbrennungsraume leiten kann, vermittelſt deren man nebenbei ſo viel Wärme hervorbringt, daß ſie zum Trocknen faſt allen Bleiweißes, das hier erzeugt wird, hinreicht.

Es iſt nun noch das gebildete Bleiweiß von der anhängenden Bleilauge zu befreien, und zwar möglichſt vollſtändig. Eine ſorgfältige Ausführung dieſer Abwäſſerung iſt ſehr wichtig, weil durch die letztere der Eſſigverbrauch bei der vorliegenden Fabrikationsmethode bedingt wird. Denn bei einer vollſtändigen Ablaugung des Bleiweißes reducirt ſich der geſammte Eſſigverluſt der Fabrikation auf die bei der Arbeit verſchleuderte Menge, welche bei einer guten Einrichtung nicht erheblich iſt. Geſchieht das Ablaugen aber unvollſtändig, ſo kann der verbrauchte Eſſig oder Bleizucker ſchon einige Summen jährlich ausmachen, was auch am gewöhnlichſten der Fall iſt.

Zum Auswäſſern und Ablaugen kann man mit Vortheil die beſchriebenen Filtrirſtänder mit ausgeſchlagener Leinwand anwenden, in welche man den Bleiweißbrei ſchöpft. Es tropft dann zuerſt die anhängende Lauge nach und nach ab, und wenn der Brei eine Conſiſtenz erlangt hat, welche jedes weitere Ablaufen unmöglich macht, ſo nimmt man ihn entweder unter die Preſſe, um noch Lauge auszupreſſen, und führt hierauf die nachfolgende Arbeit aus, oder man führt die letztere ohne vorhergehendes Preſſen aus. Man zerrührt nämlich den dicken Teig mit ſeinem gleichen Volum Waſſer, bringt ihn nachher wieder [illegible] Filter, und wieder

holt dieſes einige Male. Was nun abtropft, ſind verdünnte Laugen. Die ſtärkeren kann man mit denjenigen Flüſſigkeiten vermiſchen, mit welchen die baſiſchen Bleilöſungen hergeſtellt werden; die ſchwächeren aber benutzt man zum erſten Auswaſchen, ſtatt des Waſſers, bei neuem auszuwaſchendem Bleiweiß. — Wenn das Bleiweiß endlich ausgewaſchen und abgetropft iſt, ſo wird es, wie anderes Bleiweiß, getrocknet und in allen übrigen Beziehungen ebenſo behandelt.

Man hat ſich häufig Mühe gegeben, dieſem Bleiweiß das äußere Anſehen und Verhalten des Cremſerweißes zu geben, namentlich deſſen Härte, allein dies ſcheint bisher nicht gelungen zu ſein. Es kommt zwar im Handel ebenfalls in viereckigen dem Cremſerweiß gleich verpackten Stücken vor, allein man erkennt es ſogleich an ſeiner bedeutend geringeren Schwere, dann iſt es auch leichter zerbrechlich und pulveriſirbar; das Cremſerweiß dagegen iſt ſehr hart und ſpröde. Der größte Theil des auf vorangegebene Weiſe hergeſtellten Bleiweißes wird jedoch als Pulver, in Fäſſer verpackt, verkauft.

Nach der Art, wie dieſes Bleiweiß gewonnen wird, iſt es wahrſcheinlich neutrales kohlenſaures Bleioxyd, ohne allen Gehalt von Bleioxydhydrat, welches in anderen Bleiweißſorten enthalten iſt, daher kommen wohl ſeine abweichenden äußeren Eigenſchaften. Ich habe Grund zu glauben, daß, wenn es mit einer hinreichenden Menge reiner Löſung von baſiſch-eſſigſaurem Bleioxyd gekocht würde, es aus dieſer Löſung das Bleioxyd aufnehmen und ſich in ebenſolches Bleiweiß verwandeln würde, wie das Cremſerweiß iſt.

Auch dieſes Bleiweiß kann, wie das holländiſche, mit Schwerſpath verſetzt werden. Es geſchieht dies dann durch Aufrühren im Waſſer, ehe es getrocknet wird, und Zuſetzen des auf naſſem Wege höchſt fein gemahlenen Schwerſpathes, gehöriges Vermiſchen damit durch Umrühren, worauf ſeine weitere Verarbeitung wie gewöhnlich erfolgt.

3) Klagenfurter Bleiweißfabrikation.

Dieſe in Klagenfurt übliche Bleiweißfabrikation wird nicht nur an dieſem Orte, ſondern an mehreren Orten in Kärnthen, in Villach, St. Veit, Wolfsberg u. ſ. w. in ſehr großem Maßſtabe ausgeführt. Das hier gewonnene Bleiweiß und Cremſerweiß iſt ſehr weiß und geſchätzt, allein dieſe Eigenſchaften verdankt es nicht nur der Darſtellungsweiſe, ſondern vielmehr noch der ausgezeichneten Güte des Kärnthener Bleies von Bleiberg, des ſogenannten Villacher Bleies.

Was die Darſtellungsmethode anlangt, ſo ſpielen bei ihr die Elemente zu ſeiner Bildung im Allgemeinen eine gleiche Rolle, wie bei der hölländiſchen Fabrikation, d. h. Eſſigſäuredämpfe und Kohlenſäure wirken bei einer erhöhten Temperatur auf Bleiplatten ein, und dieſe werden nach und nach corrodirt; aber im Speciellen werden bei dieſer Fabrikation Eſſigdämpfe und Kohlenſäure auf eine abweichende Weiſe erzeugt, und die Erwärmung geſchieht künſtlich von außen

her durch Heizeinrichtungen. Man bereitet in den Apparaten, in welchen das Blei in großen Quantitäten aufgehängt ist, dadurch Essig, daß der Saft oder das Extract getrockneter Weinbeeren erst die geistige, dann die saure Gährung durchmacht oder beide zu gleicher Zeit. Dabei verdunstet Essig und es entwickelt sich gleichzeitig Kohlensäure, die zusammen bei der vorhandenen Temperatur ganz so wirken können, wie bei der holländischen Fabrikationsweise.

Zur Ausführung dieser Fabrikation sind große lange, zwei Etagen hohe Gebäude vorhanden, die gewöhnlich zwei sogenannte Loogen aufnehmen, indem dieselben in der Mitte senkrecht, gleichsam in zwei Gebäude getheilt sind. Es geht ein breiter Gang dazwischen mit einer Treppe in die zweite Etage. Rechts und links dieses Ganges befinden sich die Wände der beiden Seitenloogenräume, zu denen von da ein Eingang führt; ich beschreibe nur eine einzige dieser Vorrichtungen, da sie nur in der Anordnung kleiner Details von einander abweichen.

Der Theil des Gebäudes, von massiver Ausführung, worin sich eine Looge befindet, ist etwa 9 bis 12 m lang. Der innere Raum besteht aus zwei Etagen. In der unteren Etage bildet die Decke ein einfaches Balkenlager, die obere Etage ist dagegen mit Kreuzgewölben überwölbt. Der innere Raum wird oben und unten nur spärlich durch kleine Fenster beleuchtet.

Die Looge selbst besteht zum Theil aus einer Reihe von hölzernen wasserdichten Kästen von gleicher Breite, welche auf den Deckbalken der ersten oder Bodenbalken der zweiten Etage aufruhen und sie an den betreffenden Stellen decken. Um diese Kästen herum bleibt noch im ganzen Raume ein leerer mit Dielen belegter Gang zum Gehen und Verrichten der nöthigen Arbeiten. Die Kästen sind mit starken Dielendecken bedeckt, die aber in kurzen Entfernungen Oeffnungen von 0,47 m Breite und 0,63 m Länge haben und einander entgegengesetzt an beiden Seitenwänden zunächst liegend, angebracht sind. Diese Oeffnungen sind mit Latten eingefaßt, damit das, was auf die Deckel fällt, nicht in die Löcher hineinrollen kann. Die Deckel selbst müssen eine bedeutende Tragkraft haben, um die später darauf fallenden Quantitäten von Blei und Bleikalk, sowie die Gerüste zum Aufhängen des Bleies tragen zu können. Sie sind daher unbeweglich fest, und die Kästen kann man anderweitig durch Abzapfen der Flüssigkeiten entleeren und reinigen, indem man hineinsteigt und die Arbeit knieend oder gebückt verrichtet.

Um die ganze Länge und Breite dieser Kästen herum geht nun eine Wand von starken Brettern, die unten an den Kästen befestigt ist, oben aber an das Gewölbe oder die Decke des Gebäudes anstößt. Sie bildet um die Kästen herum eine Kammer, zu welcher jedesmal da ein von außen verschiebbarer Schubladen geht, wo die inneren Kästen ihre Oeffnungen haben, so daß man letztere beim Oeffnen der Laden vor sich hat. Der ganze innere Raum dieser Kästen ist nun mit Regalen oder Lattengerüsten versehen; die Bohlenpfosten stehen paarweise neben einander, dann findet sich jedesmal ein Durchgang; die Latten der Regale stehen

in ihrer Höhe mit 0,31 m Zwischenraum von einander ab. Die Höhe der Kammern über dem Niveau der unteren Kästen mag zwischen 1,9 bis 2,8 m betragen. Zur Verdichtung der einzelnen Bretterfugen sind Leinwandstreifen aufgeklebt. In jeder der Oeffnungen in den unteren Kästen befindet sich eine hölzerne Krücke zum Umrühren der Flüssigkeit, deren Stiel auf einer der Seiten herausragt.

In dem Raume unter dieser Vorrichtung, d. h. auf dem Boden der unteren Etage oder im Erdgeschosse befindet sich ein langer steinerner Canal, der auf der Erde hinläuft. Am vorderen Ende bildet der Canal einen Feuerraum, zu dem man außerhalb des Locals das Brennmaterial auflegen kann. Am hinteren Ende mündet derselbe in einen Schornstein, der zum Dache hinausführt. Diese Einrichtung dient zum Erwärmen des Locals, vorzüglich der oberen Loogenvorrichtung, vermittelst des unteren warmgehaltenen Raumes.

Die obere innere Einrichtung der Kammern mit Regalen dient zum Aufhängen des Bleies, welches der Verkalkung unterworfen werden soll. Hierzu wird das Blei, wie bei der holländischen Methode, in Platten gegossen, aber die letzteren sind dünner und breiter. Das Gießen geschieht hier nicht in geschlossene Formen; diese sind vielmehr vorn offen und werden auf den Rand des Kessels in schiefer Fläche aufgelegt. Man schöpft einen Löffel voll Blei aus dem Kessel, wirft es gegen die schiefe Fläche, so daß es sich zertheilt und die Platte überzieht; der überschüssige Theil läuft in den Kessel zurück. Es bleibt eine dünne Platte hängen, die jedoch dicker als Theeblei ist und, je nachdem die Gießplatte kalt oder schon heiß geworden, mehr oder weniger hastig erstarrt. Die erstarrte Platte wird von einem Handlanger mit einer Zange weggenommen, und wenn die Gießplatten zu heiß sind, werden sie gegen kältere ausgewechselt.

Die so gegossenen Platten werden in der Mitte über dünne Stäbe gebogen, und mittelst der zwei hervorstehenden Enden auf die Latten der Regale aufgelegt und aufgehängt. Man manipulirt dabei in der Art, daß zwischen den beiden Enden jeder Platte und zwischen zwei Platten immer ein Zwischenraum von 4 bis 5 cm bleibt. Erst werden die Stellagen vollgehängt, dann auch rückwärtsgehend die Gänge zwischen denselben, auf Stäben, die die dreifache Länge haben und drei Bleitafeln aufnehmen. Das Blei wird in schmalen Körben herbeigetragen, so auch die Stäbe, um damit in die Gänge gelangen zu können, in denen man mit reinen Schuhen arbeitet, um die Räume nicht schmutzig zu machen.

Nach dem Füllen der Loogen werden die hölzernen Kästen mit Essig und dem Extracte getrockneter Reben gefüllt, worauf im unteren Raume geheizt wird. Bei steigender Wärme verdampft nicht nur Essig, sondern die zuckerhaltige Flüssigkeit kommt zugleich in die weingeistige Gährung, wobei sich eine bedeutende Menge Kohlensäure entwickelt: es sind also alle Verhältnisse vorhanden, welche bei der holländischen Fabrikation eine Rolle spielen; das Blei wird corrodirt. Nach dieser geistigen Gährung der zuckerhaltigen Flüssigkeit, aber auch schon während der-

ſelben tritt ferner die Eſſiggährung aus dem gebildeten Alkohol ein, und es entſteht ein eigentlicher Eſſig, der für ſich verarbeitet wird. Hat derſelbe die übliche Stärke in einem oder dem anderen Kaſten erreicht, ſo wird er zur Hälfte abgelaſſen und wieder durch neue zuckerhaltige Flüſſigkeit erſetzt, ſo daß ſtets ſowohl die geiſtige Gährung als die Eſſiggährung, ſowie die Verdunſtung des Eſſigs in die obere Kammer gleichzeitig im Gange iſt. Es wird dabei öfters umgerührt, um die Oberfläche der Flüſſigkeiten zu erneuern. Das Blei überzieht ſich bald mit einer Kruſte von halbweichem Bleiweiß, ſie vermehrt ſich nach und nach ſo, daß das Blei auf die Decke herabfällt, und wenn dies faſt durchgängig geſchehen iſt, ſo wird daſſelbe herausgenommen, und die Looge mit neuem Blei beſchickt. Die Operation in ſolchen Loogen dauert übrigens lange, bis 6 Monate, aber man erhält auch ein ausgezeichnetes Bleiweiß, welches durch nichts Färbendes und keine mechaniſchen Unreinigkeiten verunreinigt iſt. Man ſieht oft an dieſen Platten rothes Bleioxyd entſtehen, was darzuthun ſcheint, daß es häufig an Kohlenſäure fehlt.

4. Bleiweißfabrikation in Dampfloogen.

In neuerer Zeit iſt die von Dietel in Eiſenach erfundene Methode, das Bleiweiß in kurzer Zeit aus metalliſchem Blei in ſogenannten Dampfloogen herzuſtellen, zuerſt faſt überall in Deutſchland, dann auch in mehreren anderen Ländern eingeführt worden, welche eigentlich eine Nachahmung des vorhin beſchriebenen Klagenfurter Verfahrens, aber weit vollkommener iſt, weil man mittelſt dieſer neuen Methode die Corrodirung und Bildung des Bleiweißes ganz ſicher leiten kann.

Die Einrichtung zuvörderſt zur Gewinnung des Bleikalkes iſt folgende:

Die untere Etage eines Gebäudes, welches der Länge nach mehrere ſolche Einrichtungen neben einander enthalten kann, iſt überwölbt, und über dem Gewölbe iſt die Looge zur Corrodirung des Bleies angebracht, beſtehend aus einem Raume mit ſtarken, gemauerten Seitenwänden, welcher mit einer einzigen kleineren Fenſteröffnung und mit einer Thür verſehen iſt, zu welcher man von der Seite in einem Gange des Gebäudes gelangen kann. Eine ſolche Looge hat gewöhnlich eine Länge von 7 bis 8 m, eine Breite von 5 bis 6 m, ſowie eine Höhe von 6 m an den Seiten und iſt oben ebenfalls mit einem ſteinernen Gewölbe bedeckt. Zum Verſchließen der Looge iſt in deren Wandung eine Doppelthür angebracht, zugleich kann die ſchon bemerkte kleine Fenſteröffnung derſelben durch einen von innen nach außen gehenden Laden aus ſtarken Bohlen ebenfalls dicht geſchloſſen werden. Zu dieſem Verſchluſſe kann auch jede andere Vorrichtung dienen, wenn ſie nur die Bedingung erfüllt, gut zu ſchließen. Die inneren Wände dieſer Looge werden mit ſehr hart gebrannten Ziegeln, zweckmäßiger aber mit gehauenen Sandſteinen und Cement

ausgemauert. Statt des Cements ist die Anwendung von gebranntem Gyps vorzuziehen, da der Cement allmälig angegriffen wird, in Folge dessen abbröckelt und durch seine losgelösten, herabfallenden Stücke den Bleikalk verunreinigt. Eine Ausfütterung der Loogen mit Brettern in der Absicht, daß sie die Wärme besser halte, ist nach meiner Erfahrung für den Gang der Loogen nachtheilig, wenn sie auch den Nutzen hat, das Abfallen von Cement zu verhüten oder unschädlich zu machen.

In diesen Raum müssen sehr schwache Essigdämpfe, ferner das durch vollständige Verbrennung von Kohle erzeugte Gas, also Kohlensäure, und endlich atmosphärische Luft nach Belieben eingeleitet und darin möglichst vertheilt werden können. Zur Erreichung dieses Zweckes dienen verschiedene Vorrichtungen. Entweder man mauert unter dem Gewölbe in der untersten Etage einen heizbaren und leicht füllbaren kupfernen Dampfkessel ein, der mit schwefelfreiem Brennmaterial geheizt wird. Die erzeugten Dämpfe werden in einer Röhre durch das Gewölbe in die Looge geleitet, und zwar unter einem steinernen, mit Sandsteinplatten bedeckten Canal, der an der Seite mit Oeffnungen versehen ist, welche den Dampf nach allen Richtungen verbreiten. Oder man mauert unter das Gewölbe einen oder zwei offene eiserne Kessel ein, wenn mit Steinkohlen geheizt werden soll, und ummauert sie oben mit einem Mantel, in welchem eine Oeffnung zum Auffüllen und Nachfüllen der Kessel gelassen wird, die man mit einem hölzernen, in einen eingemauerten Rahmen von entsprechender Größe passenden Deckel von außen verschließen kann. Der Mantel leitet dann durch eine Oeffnung die Dämpfe ebenfalls in den schon erwähnten Canal. Der Schornstein für diese Feuerungen wird unter der Erde an eine passende Seitenwand hin und dann nach oben geführt.

Um die Kohlensäure zu erzeugen und gleichfalls in den Canal zu leiten, sind neben dem Gemäuer der Dampf- oder anderen Kessel zwei kleine Windöfen mit Rost und Aschenraum angebracht. Ihre Oeffnung zum Einfüllen der Kohle kann mit einem Stein bedeckt werden. Das Verbrennungsproduct geht dann in einem kleinen viereckigen gemauerten Canale von 20 cm Weite entweder direct in den auf der Looge angebrachten Vertheilungscanal durch das Gewölbe hindurch, oder es geht zunächst, wenn die letzterwähnten offenen Kessel zur Erzeugung der Dämpfe angewendet werden, in den schon beschriebenen, die Kessel umgebenden Mantel. Diese kleinen Canäle müssen durch Schieber abschließbar sein. Endlich gehen in die Kammern noch zwei solche gemauerte, ebenfalls durch Schieber verschließbare Canäle, mit Oeffnung oben und unten, um reine Luft direct in die Kammer einziehen zu lassen.

Da die Construction des die Looge bedeckenden Gewölbes um so schwieriger wird, je flacher es ist, so construirt man dasselbe am zweckmäßigsten im Halbkreise unter entsprechend verringerter Höhe der das Gewölbe tragenden Loogenseitenwände.

Iſt die Dampflooge in der beſchriebenen Weiſe vorgerichtet, ſo werden darin ähnliche Stellagen von Holz angebracht wie bei den vorhin erläuterten Klagenfurter Einrichtungen. Das in dünne Blätter gegoſſene Blei wird darin auf Latten aufgehängt, doch nicht allzudicht neben einander, von oben bis unten. Nur an der Thür wird ein kleiner Gang ausgeſpart, in den man treten und von hier aus, wie nachher noch ſpeciell erklärt werden wird, den Verlauf des chemiſchen Proceſſes im Innern der Looge beobachten kann. Der ganze übrige Raum der Looge wird vollgehängt, ſo zwar, daß die Flächen des Bleies Zwiſchenräume von 6 bis 7 cm zwiſchen ſich laſſen. Eine ſolche Looge nimmt 10000 bis 15000 kg von dünnen Bleiplatten auf.

Um dünne Bleifolie oder Blätter für dieſe Loogen herzuſtellen, benutzt man einen gewöhnlichen, zum Schmelzen des Bleies eingemauerten Keſſel. Man ſtellt neben demſelben zwei eiſerne, 1,42 bis 1,50 m lange, ca. 60 cm breite gußeiſerne Platten ſo auf, daß ſie mit der horizontalen Ebene einen ſpitzen Winkel bilden. Schöpft man nun einen Löffel voll geſchmolzenes Blei aus dem Keſſel und gießt daſſelbe am oberen Rande jener eiſernen Platte breit aus, ſo fließt es auf der letzteren als dünne Haut erſtarrend herunter, die ein anderer Arbeiter ſogleich wegnimmt, während der Gießer auf die zweite Platte gießt. Das Wegnehmen geſchieht mit der Zange, mit welcher man die Blätter auf Haufen legt, welche dann noch in lange Streifen oder Bänder von etwa 18 cm Breite geſchnitten werden, in denen es aufgehängt wird. Zwei Arbeiter gießen nach erlangter Uebung obige Quantitäten Blei in 3 bis 4 Tagen.

Wenn die Looge mit Blei vollſtändig ausgehängt iſt, ſo wird der Fenſterladen gut verſchloſſen, die Thür zugeriegelt, die Keſſel werden mit gewöhnlichem, $4\frac{1}{2}$ bis 5 Proc. Eſſigſäure haltendem Eſſig gefüllt und die luftzuführenden Canäle geöffnet. Hierauf leitet man aus den gut zu heizenden Dampf- oder offenen Keſſeln die entwickelten Eſſigdämpfe ununterbrochen in die Looge, verwendet aber von jetzt ab zum Nachfüllen der Keſſel behufs Erſatz des Verdampften einen weit verdünnteren Eſſig, als bei der erſten Füllung, indem man einen dem anfänglich benutzten im Eſſigſäuregehalt gleichen Eſſig zuvor mit 8 bis 10 Theilen Waſſer vermiſcht, oder auf je 1 Eimer des zuerſt angewendeten Eſſigs ſtets 8 bis 10 Eimer Waſſer nachfüllt. Den Stand der Flüſſigkeit erkennt man im geſchloſſenen Dampfkeſſel an deſſen Waſſerſtandszeiger, bei den offenen Keſſeln mittelſt directer Beobachtung durch die ſchon erwähnte Oeffnung im oberen Mantel derſelben.

Nach Verlauf von zwei bis drei Tagen — vorher lohnt es ſich nicht, die Loogen zu öffnen — tritt man in dieſelbe. Wenn ſich an den Bleiplatten überall Tropfen gebildet haben, die im Begriff ſind abzulaufen, eher nicht, ſo ſchreitet man dazu, während unabläſſig Dampf zuſtrömt, einerſeits die Luftcanäle theilweiſe zu ſperren — namentlich bei Anwendung offener Keſſel, deren Dämpfe immer viel von außen eindringende Luft mitführen — andererſeits aber nunmehr in den

oben erwähnten kleinen Wind- oder Schachtöfen Kohle zu verbrennen und die so erzeugte Kohlensäure in die Looge treten zu lassen. Zu dieser Zeit hat sich an den Bleiplatten basisch-essigsaures Bleioxyd gebildet, das noch flüssig, an einigen Punkten weiß geworden ist. Nach Verlauf zweier oder dreier Tage, während welcher Kohlensäure und wenig Luft in die Looge eingetreten ist, haben sich die Platten schon mit Bleiweiß überzogen und sind weiß, am meisten in der Nähe der Canäle.

Durch das ununterbrochene Tag und Nacht fortgehende Einleiten von Dampf wird die Temperatur in der Looge immer höher und noch weiter gesteigert durch die bei Verbrennung der Kohle entbundene, von den Verbrennungsgasen mitgeführte Wärme, welche man jedoch auf die Weise herabmindert, daß man die Canäle von den Windöfen nicht gerade, sondern im Zickzack anlegt. Dadurch kann in den Kammern eine gewisse Trockenheit entstehen, die nicht vortheilhaft ist. Am besten ist es, wenn die Platten stets eine ziemliche Feuchtigkeit zeigen, d. h. das daran hängende Bleiweiß breiig, nicht körnig erscheint. Ergiebt sich bei der Beobachtung, daß das Bleiweiß eine körnige Beschaffenheit anzunehmen in Begriff ist, so stellt man die Kohlenfeuerung 1 bis 2 Tage ein und läßt dagegen durch die Luftcanäle mehr kalte Luft einströmen, wodurch der erwünschte Feuchtigkeitsgrad bald wieder erreicht wird. Während dieses Vorganges entweichen die sich nicht condensirenden Dämpfe durch die Undichtheiten der Thüre, um welche man sich nicht kümmert.

Bei so fortgesetzter Arbeit findet man, daß schon in Zeit von drei Wochen die untersten Bleiblätter zerfressen sind und herabfallen; dann geht der Proceß rasch weiter, bis nach etwa 6 bis 7 Wochen nur noch wenig Blei auf den Stangen hängt. Die Heizung wird nun eingestellt und die Operation ist als beendigt anzusehen.

Wo keine Holzkohle zu billigem Preise zu Gebote steht, benutzt man zur Erzeugung der Kohlensäure ohne Nachtheil auch Cokes. Dieselben verbrennen aus dem Grunde leicht und vollständig in den Windöfen, weil in den letzteren vermöge der in der Looge herrschenden hohen Temperatur immer ein genügender Zug stattfindet.

Um die Loogen, zu welchen aller Lichtzutritt abgesperrt ist, und welche im Innern eine Temperatur von 70 bis 90° C. annehmen, zu betreten und sich zur Beobachtung ihres Ganges und Feuchtigkeitsgehaltes etwa eine halbe Minute darin aufhalten zu können, ist man genöthigt, doppelte Kleider anzuziehen, durch welche die Hitze innerhalb dieser Zeit nicht dringen kann. Zugleich verhüllt man das Gesicht, außer den Augen, mit einer Maske von doppeltem Tuche, steckt die eine Hand in einen Handschuh und zieht die andere Hand in den Rockärmel zurück. Man bedient sich beim Eintritt in die Looge einer Kugellaterne (die Thür wird durch eine andere Person geöffnet), die man mit der beschuhten Hand hält und mit welcher man die Bleiplatten näher beleuchtet. Mit der anderen Hand, die man

aus dem Rockärmel zieht, betaſtet man und unterſucht die Bleiplatten auf ihren Feuchtigkeitszuſtand. Während dieſer Zeit hält man den Athem zurück, bleibt i lange in der Looge, wie man es ertragen kann, oder bis man über den Zuſtan derſelben hinreichende Klarheit erlangt hat. Länger als eine halbe Minute kann ma gewöhnlich nicht ausdauern und iſt dann genöthigt, die Looge zu verlaſſen, auc wenn die Beobachtung des Innern noch nicht zum Ziele geführt hat und Gewiß heit über die Beſchaffenheit der Looge nicht gewonnen iſt. In letzterem Falle muß man den Verſuch wiederholen, bis man ein ſicheres Reſultat erlangt hat. Dieſe Beſuche müſſen alle drei Tage wiederholt werden, um die Loogen richtig leiten und auf gehörigem Feuchtigkeitsgrad halten zu können.

Fig. 37 zeigt eine ſolche Looge im Durchſchnitt, jedoch ohne das darin aufgehängte Blei.

a a a Seitenwände.

b Thür.

c Fenſteröffnung.

d d Boden der Looge über dem unteren Gewölbe *g g*.

A Dampfkeſſel.

B B Windöfen.

C C Luftzuführungscanäle.

e e Canal auf dem Boden der Looge, welcher die Luft, Kohlenſäure und Dämpfe vertheilt.

Fig. 38 ſtellt den Grundriß einer Looge in der unteren Etage vor. Die ſelben Buchſtaben bezeichnen dieſelben Einrichtungen.

a' a' Wände einer angrenzenden Looge.

d d der gemeinſchaftliche Eingang in die untere Etage der Loogen.

f f' Thüren von dem Eingang *d d* in die unteren Etagen der Loogen, die einander gegenüber liegen.

b b' Lage der Thüren in die Loogen über dem Gewölbe.

h h' gegeneinander liegende Oeffnungen oder Thüren in der unteren Etage zu

n dem gemeinſchaftlichen Treppenaufgang zu den beiden einander gegenüberliegenden Loogen, oder den oberen Etagen derſelben.

Wenn der Gang einer Looge nach Maßgabe der oben angeführten Kennzeichen beendigt iſt, ſo öffnet man die Thür und die verſchloſſene Fenſteröffnung, um die Looge abzukühlen. Der Boden derſelben wie der Canal iſt nun mit herabgefallenem Bleikalk und Bleireſten bedeckt. Das noch hängende Blei wird ebenfalls heruntergeriſſen und fällt meiſtens bei loſer Berührung von ſelbſt herab, da deſſen Bleikern ein ſehr ſchwacher iſt. Das ganze Bleimaterial bildet eine lockere, feuchte, an manchen Stellen breiartige Maſſe, welche nun auf Bleiweiß weiter verarbeitet wird.

Fig. 37.

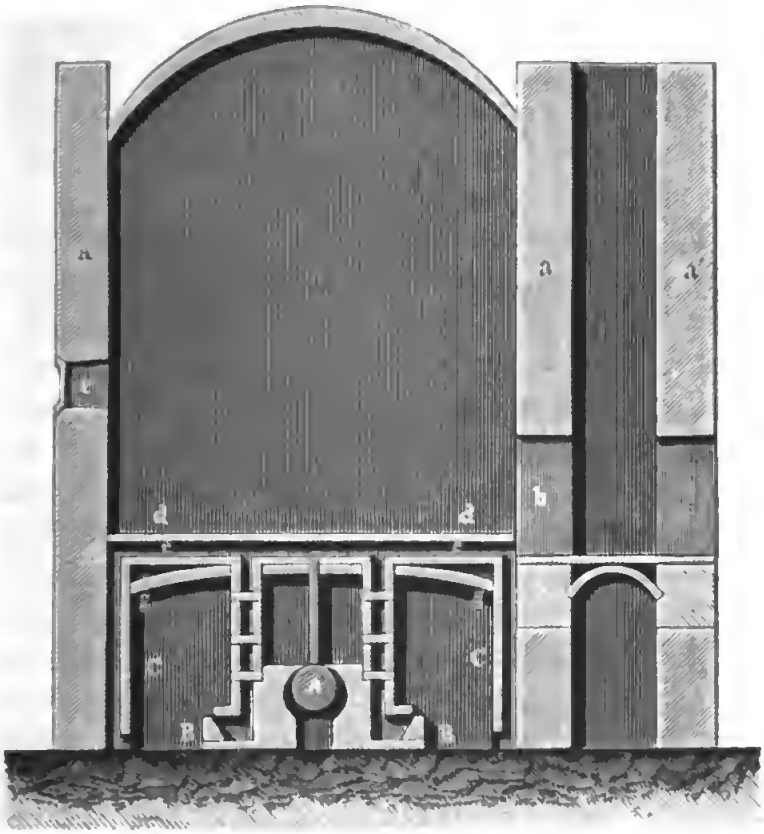
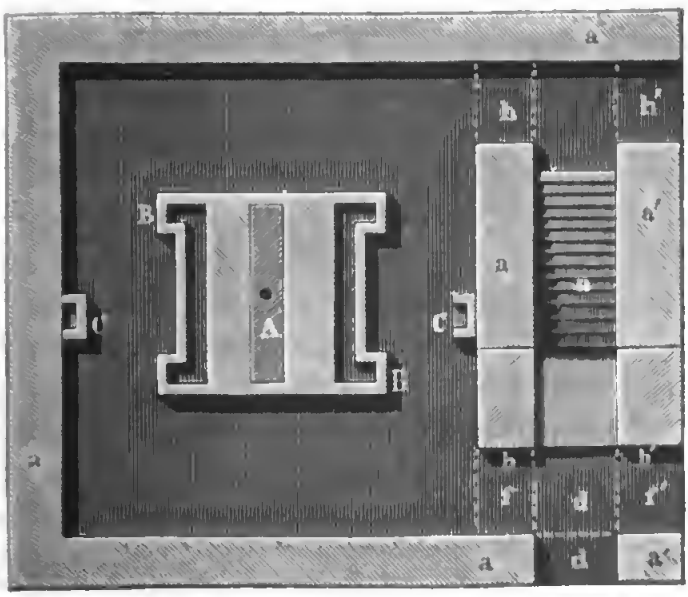


Fig. 38.



Der größte Theil des Bleiweißes iſt in einem Zuſtande vorhanden, daß es leicht mit Waſſer geſchlämmt werden kann und neben Blei um ſo weniger hartes Bleiweiß zurückläßt, je genauer man darauf geſehen hat, daß die Looge nie zu trocken wurde. Die zunächſt mit dem Bleiweiß vorzunehmende Arbeit hat den doppelten Zweck, 1) die nicht zerfreſſenen Bleireſte, 15 bis 20 Proc. betragend, vom Bleiweiß zu trennen; 2) das Bleiweiß, das ſich in Waſſer vertheilt, vom hart gewordenen zu ſcheiden.

Man erreicht dies durch eine einfache Vorrichtung und eine einzige Operation.

Eine kupferne Trommel, an den Wänden mit vielen kleinen Löchern, von dem Durchmeſſer einer kleinen Erbſe, an der Peripherie mit einem mit Deckel und Scharnier verſchließbaren Loche zum Einfüllen und Entleeren verſehen, und zum Ausheben eingerichtet, bewegt ſich in einem Kaſten um ſeine Achſe, die durch eine zum Abſtellen eingerichtete Riemenſcheibe in Bewegung geſetzt wird, während in den Kaſten ein Strom Waſſer zufließt. Wenn die Trommel, mit dem Bleiweiß aus der Looge angefüllt, in Drehung verſetzt wird, ſo ſchlämmt ſich das Bleiweiß vom Blei ab; das Feine zertheilt ſich im Waſſer und fließt mit dem letzteren als Milch in große Reſervoire, welche aus Kaſten oder Standen beſtehen können. Das Grobe und Harte, welches durch die Bleireſte noch in kleinere Stücke zerkleinert wird, geht ebenfalls durch die Löcher und ſetzt ſich am Boden des Kaſtens ab, in welchem die Trommel im Waſſer läuft. Nach kurzer Zeit kann man die Trommel entleeren und wieder füllen, was man ſo oft wiederholt, bis ſich ſo viel hartes Bleiweiß unter der Trommel im Kaſten abgeſetzt hat, daß deſſen Entfernung erfolgen muß. Nachdem ſolches geſchehen, wird die Trommel wieder in Bewegung geſetzt und mit den beſchriebenen Manipulationen ſo lange fortgefahren, bis der ganze Bleiweißvorrath abgeſchlämmt iſt.

Von nun an theilt ſich die Arbeit. Das hart gewordene abgeſchlämmte körnige Bleiweiß muß ganz auf dieſelbe Weiſe verarbeitet werden, wie der auf holländiſche Weiſe gewonnene Bleikalk, mit dem er alle Eigenſchaften gemein hat.

Das Feinere, Abgeſchlämmte ſetzt ſich bald ab; die darüber ſtehende Flüſſigkeit iſt eine ſchwache Löſung von eſſigſaurem Bleioxyd, durch etwas eſſigſaures Kupferoxyd grün gefärbt, wenn das Blei Kupfer enthielt. Wird das ſo gewonnene Bleiweiß nicht ausgewäſſert, ſo trocknet es in Folge ſeines vorbemerkten Gehalts an eſſigſaurem Bleioxyd zu ſteinharten Maſſen von glaſigem Bruche. Dem Abſchlämmen muß daher ſtets noch die Abwäſſerung oder das Auswaſchen nachfolgen, wenn weiches, leicht pulveriſirbares und loſe zuſammenhängendes (ſogenanntes engliſches) Bleiweiß erzielt werden ſoll. Durch das Auswaſchen entſteht auch hier, wie in den entſprechenden früher erwähnten Fällen, ein Verluſt an Blei. Das Auswaſchungsverfahren ſelbſt, ſowie die Darſtellung des mit Schwerſpath zu verſetzenden Bleiweißes ſtimmt mit der bezüglichen Behandlung des nach holländiſcher oder franzöſiſcher Methode gewonnenen Bleiweißes überein.

Sämmtlichen hier angeführten Darſtellungsweiſen des Bleiweißes liegt, allgemein betrachtet, der nämliche chemiſche Vorgang zu Grunde, welcher im Weſentlichen in der Erzeugung von baſiſch-eſſigſaurem Bleioxyd einerſeits und in der Zerlegung deſſelben durch Kohlenſäure andererſeits beſteht. Bei der Bleiweißfabrikation auf franzöſiſche Weiſe haben wir geſehen, wie Blei und Eſſig bei Luftzutritt ſo aufeinander einwirken, daß ſich das Blei oxydirt und dann baſiſch-eſſigſaures Bleioxyd entſteht. Bei der franzöſiſchen Methode wird das Blei durch Eſſig direct benetzt. Bei der Holländiſchen, Klagenfurter, ſowie der Fabrikationsmethode in Dampfloogen kommen bloß die Eſſigdämpfe, mit atmoſphäriſcher Luft gemengt, die auch bei der holländiſchen Methode nicht ausgeſchloſſen werden kann, mit dem Blei in Berührung, und es bildet ſich am Blei adhärirendes baſiſch-eſſigſaures Bleioxyd, oft zugleich auch Bleioxyd, welches man namentlich bei der Klagenfurter Methode, wie dort erwähnt, oft an den Platten vorfindet. Die hinzukommende Kohlenſäure ſchlägt aus dem baſiſch-eſſigſauren Bleioxyde den baſiſchen Theil des letzteren als mehr oder weniger baſiſches, kohlenſaures Bleioxyd bei den letzteren Methoden ſogleich am Bleie nieder, und das freiwerdende neutrale eſſigſaure Bleioxyd ſowie die hinzutretende freie Eſſigſäure wirken aufs Neue auf das Blei löſend und oxydirend ein, ſo daß der Oxydations-, Auflöſungs- und Niederſchlagungsproceß am Blei in ununterbrochener, gleichmäßiger Reihenfolge vor ſich geht, ſo lange Wärme zur Dampfbildung, Eſſigſäure, Kohlenſäure und Luft auf noch vorhandenes Blei einwirken. Bei der franzöſiſchen Methode iſt die Oxydation und Auflöſung von der Fällung des kohlenſauren Bleioxyds getrennt, bei den übrigen finden die Vorgänge nebeneinander in weniger Flüſſigkeit ſtatt, daher bleibt im letzteren Falle der Niederſchlag am Blei hängen und trocknet feſt, wenn wie bei der holländiſchen Methode die Erhitzung noch fortfährt, während ſich keine Eſſigſäure- und Waſſerdämpfe mehr aus den trocken gewordenen Töpfen entwickelt. Bei der franzöſiſchen Methode ſcheint das Bleioxyd, wie ſchon früher (S. 135) erwähnt, von der Kohlenſäure vollſtändig zu neutralem kohlenſaurem Bleioxyde geſättigt zu werden; denn die Flüſſigkeit wird bei dieſem Verfahren von dem niedergeſchlagenen Bleiweiße lackmusröthend abgezogen, enthält alſo freie Eſſigſäure, woraus ſich die Folgerung ergiebt, daß in jenem Bleiweißniederſchlage freies Bleioxyd oder Bleioxydhydrat nicht enthalten ſein kann. Bei den übrigen Methoden kann freies Bleioxyd oder Bleioxydhydrat vorhanden ſein, weil die Oxydation des Bleies ſchneller zu erfolgen ſcheint, als die Sättigung mit Kohlenſäure, was ja daraus hervorgeht, daß das Bleioxyd auf den Platten ſelbſt angetroffen wird.

Holländiſchem, Klagenfurter und Dampfloogen-Bleiweiß ſchreibt man größere Deckkraft zu, aber die letzteren beiden ſind ohne allen Widerſpruch viel weißer; ſo iſt es auch das engliſche, nach der holländiſchen Weiſe aus Blaquetblei erzeugte Bleiweiß wegen der Güte und Reinheit des angewendeten Bleies. Bei dem Klagenfurter Bleiweiß kommt außer der ſchon erwähnten beſonderen Güte des

Villacher Bleies noch der günſtige Umſtand hinzu, daß bei der Klagenfurter Fabrikation jede Gelegenheit zur Verunreinigung des Bleiweißes durch hineinfallende färbende Körper, wie Lohe, Staub u. ſ. w. vollſtändig beſeitigt iſt.

Man kann in den Dampfloogen aus ziemlich unreinem Blei ſchöne Bleiweiße erzeugen und ein Cremſerweiß, von welchem unten die Rede ſein wird, das ſich dem aus Villacher Blei nach der Klagenfurter Methode dargeſtellten Bleiweiße an die Seite ſtellen läßt. Das Dampfloogen-Bleiweiß iſt aber, um eine ſolche Qualität zu erlangen, zuvor noch einer weiteren, unten (S. 151) näher zu beſchreibenden Reinigung zu unterwerfen. Unterläßt man dieſe Reinigung, ſo bleibt in demſelben ſtets feinvertheilte Kohle oder Ruß, welches ihm gewöhnlich zwar nicht ſchadet, aber die milchweiße Farbe ins Bläuliche nüancirt. Man erkennt daher Dampfloogen-Bleiweiß daran, daß bei ſeiner Auflöſung in verdünnter Salpeterſäure und Filtriren der Flüſſigkeit ſtets Ruß auf dem Filter zurückbleibt.

Die Unterſuchungen und Analyſen des Bleiweißes haben weniger große Unterſchiede in ſeiner Zuſammenſetzung ergeben, als man bei einer auf ſo verſchiedene Weiſe erzeugten Waare erwarten ſollte. Folgende Bleiweiße ſind von Hochſtetter unterſucht worden:

M. Magdeburger nach der franzöſiſchen Methode dargeſtelltes Bleiweiß.
Mh. Bleiweiß der vorigen Art, von Hochſtetter im Kleinen bereitet.
H. Holländiſches Bleiweiß.
E. Engliſches Bleiweiß.
Cr. Cremſerweiß.

Die Analyſe dieſer Bleiweißſorten ergab folgende Zuſammenſetzung derſelben:

	M.	Mh.	H.	E.	Cr.
Bleioxyd PbO	85,87	86,20	86,59	86,16	86,55
Waſſer HO	2,31	2,44	2,01	1,93	2,21
Kohlenſäure CO_2	11,77	11,45	11,71	11,91	11,27
	99,95	100,09	100,31	100,00	100,03

Dieſe Reſultate der Analyſe ſcheinen obige Vorausſetzungen nicht zu beſtätigen, daß das franzöſiſche Bleiweiß weniger Bleioxyd enthalte, und es iſt daher wahrſcheinlich, daß die nach franzöſiſcher Methode arbeitenden Fabriken in letzter Zeit den von mir ſchon früher (S. 135) angedeuteten Weg verfolgen, oder einen anderen ähnlichen aufgefunden haben, um das franzöſiſche Bleiweiß dem holländiſchen ähnlich zu machen. Der Unterſchied in der Deckkraft der Bleiweißſorten hat wahrſcheinlich ſeine Urſache nur in der Verſchiedenheit der Dichte und Theilbarkeit der einzelnen Sorten, ſo daß beim Anſtrich von der einen Sorte zweimal angeſtrichen werden muß, ehe die Fläche gleich gedeckt wird, wie bei einer anderen. Aber der Anſtrich der weniger deckenden Sorte erfordert dem Gewichte nach auch nur die Hälfte, oder die Lage des Materials iſt wegen der größeren Theilbarkeit

s Bleiweißes dann auch nur halb so dick und halb so schwer. In der That ist n Stück Cremserweiß aus Bleiweiß nach der Klagenfurter Methode dargestellt, iel schwerer als ein gleich großes Stück Bleiweiß, das nach französischer Methode ewonnen wurde.

Das Bleiweiß wird sowohl als Wasser- wie auch als Oelfarbe angewendet. lls Oelfarbe übertrifft es alle anderen weißen Farben, wenn es rein ist. Es nn als Oelfarbe mit Leinöl, Mohnöl, Nußöl, fetten Lackfirnissen angestrichen erden. Die Anstriche sind milchweiß, wenn der Firniß oder das Oel nicht ge- rbt ist. In dunklen Räumen mit Oel angestrichen, wird es oft hinterher gelb; eses kommt jedoch nicht vom Bleiweiß, sondern vom Oel; auch bleichen solche bgewordenen Anstriche wieder aus, wenn gelegentlich das Licht wieder einwirken nn. Die Bleiweißanstriche, zu welchen reine Luft und das volle Tages- oder onnenlicht Zutritt hat, halten sich sehr gut und bleiben blendend weiß. In nklen Räumen ist das Zinkweiß vorzuziehen, da es mit Oel weniger leicht gelb d auch nicht von schwefelwasserstoffhaltigen Ausdunstungen und Gasen ge- äunt wird.

Das Anreiben von Bleiweiß in Oel oder Oelfirniß geschieht auf zweierlei eise. Es wird trocken angerieben wie jede andere trockene Oelfarbe, und diese ethode befolgen gewöhnlich die Maler, wenn sie die Farbe selbst bereiten. In den leiweißfabriken dagegen wird der ungetrocknete wasserhaltige Teig mit dem Oel ngerührt und tüchtig verarbeitet, wobei das Oel an die Stelle des Wassers tritt und ßteres abscheidet. Der Teig wird so lange geknetet, bis er dick genug und gleich- rmig ist, dann mit Wasser abgewaschen, etwa noch durch ein paar Steinwalzen ssirt, und so in steifer Butterform als „Bleiweiß in Oel“ zum Verkaufe verpackt.

Für den Kaufmann und Consumenten ist es von Wichtigkeit zu wissen, ob reine Sorten von Bleiweiß erhält, wenn er sie als solche bezahlt, und bei ge- schten Sorten, ob er sie nicht unverhältnißmäßig theuer nach dem Gehalt an inem Bleiweiß bezahle. Es giebt einfache Mittel, dies zu erfahren, die ich hier führen werde.

a. Bei trockenen Bleiweißen.

Man wägt sich 10 g des zu prüfenden trockenen Bleiweißes auf einer pfindlichen Wage ab, bringt sie in ein Glas, gießt etwa 50 ccm Wasser hinzu d nach und nach soviel chemisch reine Salpetersäure, als ein neuer Zusatz davon ch Aufbrausen verursacht. Hört dieses Aufbrausen nach erneuertem Zusatz und im Umrühren mit einem Glasstabe völlig auf, und hat bei vorgenommener rdünnung mit reinem destillirtem Wasser sich nicht Alles gelöst, so war das leiweiß nicht rein. Eine kleine Trübung kann unberücksichtigt bleiben, wenn man runnenwasser statt destillirten Wassers angewendet hat, da dessen Gehalt an

ſchwefelſauren Salzen, Gyps ꝛc. ſtets eine Trübung in der Bleilöſung hervorbringt. Sie bedeutet aber auch bei Anwendung von deſtillirtem Waſſer in jedem Falle nur eine geringe zufällige Verunreinigung durch die angewendete Arbeitsmethode, z. B. das Mahlen u. ſ. w., und eine ſolche wird ſich bei faſt allen Bleiweißen finden. Bleibt dagegen ein beträchtlicherer Bodenſatz, oder entſteht ein ſolcher nach jedesmaligem Umrühren wieder, was auf einen ſchweren unlöslichen Körper deutet, ſo iſt das Bleiweiß gewöhnlich mit Schwerſpath verſetzt, deſſen Quantität nun zu ermitteln iſt. Man wägt nun auf derſelben Wage ein kleines Filter von weißem Druckpapier ab, ſchneidet es ſo zu, daß es eine gerade Anzahl Centigramme wiegt und notirt ſich dieſe als Thara. Durch dieſes Filter, das man in einen Glastrichter einſetzt, filtrirt man nun erſt die helle Flüſſigkeit ab, gießt das trübe Ungelöſte nach, und ſpült alles am Glaſe hängende mit Waſſer nach, bis daſſelbe nicht mehr getrübt wird, wäſcht nachher noch durch Aufgießen von Waſſer auf das Filter mehrere Male wiederholt aus, und trocknet dann das Filter mit dem darauf gebliebenen unlöslichen Rückſtande an einem warmen Orte ſo lange, bis daſſelbe beim Umrühren das Geräuſch trockenen Papiers von ſich giebt und der Inhalt in ein Pulver zerfällt. Man wägt nun das Filter mit dem darin befindlichen, völlig trockenen Rückſtande, und zieht dann die Thara von dem ſo gefundenen Gewichte des Ganzen ab. Die Differenz ergiebt das Gewicht des Schwerſpaths, welcher in 10 g des zur Unterſuchung verwendeten Bleiweißes enthalten iſt, ſo daß je 1 Decigramm jenes unlöslichen Rückſtandes je 1 Proc. Schwerſpathgehalte des Bleiweißes entſpricht.

Bei dieſer Unterſuchung iſt allerdings angenommen, daß das bei der Behandlung mit Salpeterſäure unlöslich Gebliebene lediglich gemahlener Schwerſpath ſei; es könnte auch ein anderer weißer Körper ſein, doch genügt es ſchon, hierdurch ermittelt zu haben, das Bleiweiß ſei gemiſcht und wie viel der Zuſatz beträgt. Was der Zuſatz ſonſt noch ſein kann, intereſſirt mehr den Chemiker als Kaufmann und Conſumenten; ich übergehe daher, wie derſelbe weiter auf ſeine Natur zu unterſuchen wäre. Andererſeits kann das Bleiweiß — doch iſt dieſer Zuſatz viel ſchlechter — entweder neben dem Schwerſpath oder allein mit Kreide oder gemahlenem Kalkſpath verſetzt ſein, was jedoch nicht leicht vorkommt, weil das ſo verſetzte Bleiweiß für ein gleiches Gewicht letzterer Zuſätze viel mehr an ſeiner weißen Farbe einbüßt als es mit Schwerſpath geſchehen würde. Wenn dieſer Zuſatz im Bleiweiße vorkommt und kein anderer, ſo löſt er ſich mit dem Bleiweiße in der Salpeterſäure auf. Wenn die Auflöſung erfolgt iſt, leitet man einen Strom Schwefelwaſſerſtoffgas in die Flüſſigkeit, bis eine von dem dabei entſtehenden, erſt braunen, dann ſchwarzen Niederſchlage abfiltrirte Probe der Flüſſigkeit mit demſelben Gaſe keinen weiteren Niederſchlag mehr hervorbringt. Zu dieſem Verſuche verwendet man eine geringere Menge des zu unterſuchenden Bleiweißes, damit man nicht eine ſo große Menge des Gaſes anzuwenden nöthig hat. Man filtrirt nun die Flüſſigkeit von dem aus Schwefelblei (PbS) beſtehenden Niederſchlage ab

ein Becherglas ab, indem man zugleich den letzteren auf dem Filter etwas nachwäscht und das ablaufende Waschwasser mit jener Flüssigkeit vereinigt. Ist nun Kreide oder Kalkspath im Bleiweiße vorhanden gewesen, so giebt die abfiltrirte Flüssigkeit mit einer wässerigen Auflösung von reiner krystallisirter Soda einen weißen Niederschlag. Es wird so viel dieser aus 1 Theile Soda in 10 Theilen destillirten Wassers bereiteten Lösung zugesetzt, bis dieselbe keine Fällung mehr verursacht, d. h. bis in der über dem in Ruhe abgesetzten weißen Niederschlage stehenden, klaren Flüssigkeit durch ferneren, tropfenweisen Zusatz von Sodalösung keine Trübung mehr hervorgerufen wird. Der entstandene Niederschlag wird nun auf einem gewogenen Filter abfiltrirt und so lange mit destillirtem Wasser ausgewaschen, bis das ablaufende Wasser keinen Fleck mehr auf einem Platinblech hinterläßt, wenn man eine Probe jenes Wassers darauf rasch trocknet. Der ausgewaschene Niederschlag ergiebt, vollkommen getrocknet und hierauf gewogen, ziemlich genau das Gewicht der Kreide oder des Kalkspaths, die in dem untersuchten Bleiweiße enthalten war, woraus sich dann der Procentgehalt berechnen läßt.

b. Bei Bleiweißen in Oel.

Ist das Bleiweiß in Oel angerieben, so thut man am besten, sich etwa 10 g davon abzuwägen, dasselbe in einem kleinen Glaskolben mit Aether zu schütteln, diesen dann abzufiltriren, das Filter erst mit Aether, dann mit Alkohol und zuletzt mit Wasser zu waschen. Man trocknet den Rückstand, welcher nach Abrechnung des Filtergewichts jedenfalls weniger als 10 g wiegt. Die Differenz giebt das Gewicht des vorhandenen Oels an. Man wägt sich nun etwa 5 g dieses Rückstandes vom trockenen Bleiweiße ab, und untersucht denselben nach dem unter a. angegebenen Verfahren, wodurch man die dort erwähnten Zusätze ermitteln und in ihrem procentualen Betrage berechnen kann.

Manche Maler ziehen das trockene, nicht in Oel angeriebene Bleiweiß dem Bleiweiße in Oel aus dem Grunde vor, weil sie ersteres nach Methode a. auf leichte Weise wenigstens annähernd genau prüfen können, letzteres aber nicht, oder doch nur mit viel Zeitaufwand und bei Anwendung lästiger und ungewohnter Manipulationen. Wenn dieser Grund als ein zutreffender anzuerkennen ist, so giebt es gleichwohl ein Mittel, um auch ohne das lästige chemische Verfahren auf praktischem Wege den Werth des Bleiweißes, sowohl des trockenen, wie des in Oel abgeriebenen, ebenso genau zu ermitteln, wie durch die obigen chemischen Analysen.

Zu diesem Behufe läßt man sich gehobelte Brettstückchen von einerlei Holz und Farbe, am besten von Buchenholz, anfertigen, die alle eine gleich große Oberfläche haben, z. B. 12 cm lang und 7 cm breit sind. Man wägt dann z. B. 5 cg trockenes reines Bleiweiß ab, vermischt es mit 1 cg Oel, und reibt es auf einer Glastafel fein, worauf man es mit einigen Tropfen Terpentinöl auf ein solches

Brettchen ſtreicht. Ebenſo verfährt man mit dem zu prüfenden Bleiweiße. Aus der Deckkraft und der Farbe der beiden Waaren wird man leicht einen Schluß ziehen können hinſichtlich ihres gegenſeitigen Werthverhältniſſes. Hat man ein verſetztes Bleiweiß gekauft, ſo wird dieſes auf die nämliche Weiſe mit einem ſelbſt angefertigten Gemiſche in Vergleich geſtellt, und man wird dann ziemlich genau beurtheilen können, ob die zu prüfende Waare ebenſo gut, ſchlechter oder beſſer als die Waare von bekanntem Gehalte iſt. Sind die zu vergleichenden Bleiweiße in Oel angerieben, ſo ſind nur gleich große Quantitäten davon abzuwägen, mit gleich viel Tropfen Terpentinöl zu verdünnen und aufzuſtreichen, wozu man ſich ganz kleiner Haarpinſel bedient, welche man nach dem Gebrauche jedesmal in Terpentinöl auswäſcht, damit ſie nicht hart und unbrauchbar werden.

Schieferweiß, Cremſerweiß (Kremnitzerweiß).

Schieferweiß nennt man den Bleikalk, wie er bei der holländiſchen Bleiweißfabrikationsmethode von den Bleiplatten in ſchieferähnlichen weißen Blättchen abgeklopft wird. In dieſer Form kann es nicht durch Zuſätze gemengt oder verfälſcht ſein, und es iſt dies wohl der Grund, warum es ſeiner Zeit als beſonders gute Waare geſucht und bekannt war, denn man erkannte ſeine Reinheit von Beimengungen an dem äußeren Anſehen.

Cremſerweiß iſt ein ſehr hartes, reines Bleiweiß, das (ſiehe S. 105) in viereckigen thönernen Formen getrocknet wird, deren Geſtalt es dann annimmt. Außer dem auf franzöſiſche Weiſe hergeſtellten Bleiweiße nimmt jeder ſein gewaſchene und nicht gewaſchene Bleikalk beim langſamen Trocknen zwar denſelben glasigen oder glatten Bruch an, wie das Cremſerweiß ihn zeigt. Aber die Farbe der anderen Bleiweißſorten iſt nicht ſo weiß wie diejenige des Cremſerweiß, theils weil das in Klagenfurt angewendete Blei ſeiner Reinheit wegen überhaupt das reinſte und ſchönſte Bleiweiß giebt, theils weil bei den anderen Darſtellungsmethoden außer der in den Dampfloogen nicht dieſelbe Reinlichkeit herrſchen kann. In Klagenfurt und den übrigen Fabriken Kärnthens hat man zur Darſtellung des Cremſerweißes nichts nöthig, als den ſich vom Blei ablöſenden, leicht erweichenden Bleikalk abzuſchlämmen, den erzielten feinen Bleiweißſchlamm, nachdem er durch Stehen hinreichend dick geworden iſt, in die erwähnten Formen zu füllen, trocknen zu laſſen und weiter ſo zu behandeln, wie oben beim Formen der Farben angegeben iſt.

Aus dem aus den Dampfloogen kommenden Bleikalke, ſelbſt von den nur reinen Sorten Harzer Blei herrührend, die jedoch ſchwerer zerfreſſen werden als das viel reinere, dem Villacher Blei nahekommende engliſche Blaquet- oder Tarnowitzer-Blei, welche letztere ſelbſt nach der holländiſchen Methode ſehr ſchöne weiße Waaren liefern, läßt ſich ebenfalls ein mit den anderen Sorten concurrirendes Cremſerweiß herſtellen. Zu dieſem Behufe entfernt man nach dem Schlämmen

erſt die früher erwähnte grüne, eſſigſaures Bleioxyd und Kupferoxyd enthaltende Lauge, rührt die Maſſe wieder mit Waſſer auf und verſetzt ſie mit einigen Eimern reinen Branntweineſſigs. Der Erfolg iſt, daß ſich auf der Oberfläche ein grauer Schaum erhebt, die Flüſſigkeit aber nach dem Abſetzen wie durch Ruß getrübt erſcheint. Dies iſt auch der Fall, und der Ruß rührt von der in die Loogen eingeleiteten Kohlenſäure her, die dieſen Ruß in dem Falle mit ſich führt, wenn dieſelbe durch Verbrennung von Kohlen hergeſtellt iſt. Man entfernt den Schaum und die rußhaltige Flüſſigkeit, und wiederholt dieſes Verfahren noch einige Male mit neuem Eſſig. Man läßt dann den Brei durch Stehen ſich verdicken und abſetzen, und wenn er dick genug iſt, verſetzt man ihn unter ſtarkem Umrühren mit einer heißen ſtarken Auflöſung von Bleizucker, wodurch er noch viel dicker wird und in den Formen zu ſchönem Cremſerweiß mit glaſigem Bruch austrocknet. Jener Rußgehalt des Dampfloogen-Bleiweißes iſt auch inſofern ein beſonderer Uebelſtand für die Verarbeitung dieſer Bleiweißſorte zu Cremſerweiß, als bei dem obigen Reinigungsverfahren mittelſt Eſſigs zugleich Blei aufgelöſt wird. Die hierdurch gewonnenen Bleilöſungen laſſen ſich, ebenſo wie die früher angeführten, beim Abſchlämmen erhaltenen grünen, kupferhaltigen Bleilöſungen, allerdings anderweit verwerthen, z. B. auch zur Darſtellung von Chromgelben anwenden, allein dann müſſen ſie durch Kohlenſchichten filtrirt werden, um den Ruß zurückzuhalten, was bei der Menge von Flüſſigkeit, die hierbei erhalten wird, mit Schwierigkeiten verbunden iſt.

Bleireſte, Bleiabfälle. Ihre Verarbeitung. Bei allen Methoden der Bleiweißfabrikation, wo metalliſches Blei verkalkt wird, bleibt ein Theil des letzteren in verſchiedener Geſtalt bei der Verarbeitung des erhaltenen Bleikalks zurück, meiſtens in der Form dünner Blättchen, Graupen u. ſ. w. Nach ihrem Trocknen, wenn ſie naß geweſen ſind, werden ſie in den meiſten Fabriken mit friſchem Blei oder für ſich umgeſchmolzen, um dieſen Bleireſten die bei der daſelbſt angewandten Fabrikationsmethode übliche und für die Loogen paſſende Form zu geben. So einfach eine ſolche Verarbeitung einerſeits erſcheint, ſo wenig vortheilhaft iſt dieſelbe andererſeits deswegen, weil bei dieſem Umſchmelzen viel Bleiaſche entſteht. Iſt die Bleiweißfabrik nicht mit einer Farbenfabrik oder anderen Fabrik vereinigt, welche Bleioxyd verwendet, ſo iſt man genöthigt, die Bleiaſche zu ſammeln und ſie dann in einem kleinen Schachtofen zu Blei zu reduciren, oder ſie auf einer nahe liegenden Hütte reduciren zu laſſen, nachdem man eine größere Partie davon geſammelt hat. Man iſt dann alſo gezwungen — und darin liegt namentlich der Nachtheil — ein nicht unbeträchtliches Capital in dieſen Bleiabfällen längere Zeit unbenutzt liegen zu laſſen.

Ich habe indeſſen für alle dieſe Methoden der Bleiweißfabrikation, bei denen ſolche Bleireſte früher umgeſchmolzen wurden, eine Methode eingeführt, die Bleigraupen und Abfälle direct zu verkalken, wodurch die Production von Bleiaſche

auf diejenige geringe Quantität, welche beim erſten Schmelzen der Bleiblöcke abfällt, eingeſchränkt bleibt. Sie beſteht in Folgendem:

Man läßt ſich auf hölzerne vierkantige Rahmen Geflechte von Weide oder Rotting anfertigen, wie ſie für grobe Siebe gemacht werden und gebräuchlich ſind. In dieſe füllt man eine locker gelegte, etwa zwei Zoll hohe Schicht ſolcher Graupen. Belegt man bei der holländiſchen Methode die Oberfläche der Töpfe mit ſo gefüllten Rahmen, oder bringt man ſie in die Geſtelle der übrigen Loogen, in denen ſonſt Blei aufgehängt wird, ſo werden die Bleireſte faſt vollſtändig zerfreſſen. Es genügt nicht, die Bleireſte auf Bretter ſtatt auf Geflechte zu legen, denn der Erfolg iſt in dieſem Falle nur ein ganz geringer, weil dann die Dämpfe und Gaſe nicht hinreichend Gelegenheit haben, die Maſſe zu durchziehen. Ueber diejenigen Bleireſte, welche bei der Fabrikation nach franzöſiſcher Methode entſtehen, iſt das Nöthige ſchon früher angeführt.

Ich habe nun noch der Krankheit zu erwähnen, welcher alle Perſonen zuweilen ausgeſetzt ſind, die ſich wie die Fabrikarbeiter in Bleiweißfabriken, oder wie die Maler, mit deſſen Verarbeitung beſchäftigen. Die Krankheit trifft meiſtens diejenigen Perſonen, welche viel in einer bleiweißſtaubhaltigen Atmoſphäre arbeiten, nicht diejenigen, welche nur mit naſſem Bleiweiß umgehen. Letztere können jedoch ebenſo davon befallen werden, wenn ſie ihre Kleider mit naſſem Bleiweiß beſchmutzen. Die Bleiweißmaſſe trocknet auf den Kleidern, und es entſteht dann bei jeder Bewegung der letzteren Bleiweißſtaub. Die Fabrikarbeiter mit ſo beſchmutzten Kleidern leben alſo nicht bloß in der Fabrik oder den Arbeitslocalen in einer Atmoſphäre von Bleiweißſtaub, ſondern auch außerhalb; ſie bringen den Staub an ihren Kleidern mit nach Hauſe, verbreiten ihn daſelbſt und machen ihn daher in ihrer Umgebung continuirlich.

In den Arbeitslocalen iſt es aus Geſundheitsrückſichten nützlich und das Gewiſſen gebietet es, dahin zu wirken, daß jeder vermeidbare Bleiweißſtaub auch wirklich vermieden werde, und alle Arbeiten, ſoweit als möglich auf naſſem Wege vorgenommen werden. Der Staub kann ſehr vermindert werden, wenn man die Fußböden der Locale naß hält, was außer in den Trockenräumen überall möglich iſt, und daß man ſie öfters wäſcht, wenn das Naßhalten nicht thunlich iſt. In letzterem Falle wird doch der feine Staub entfernt, der ſich auf den Boden ſenkt und bei jedem Schritt der Arbeiter ſonſt aufgerührt werden würde, um hierdurch die Atmoſphäre noch mehr damit zu verunreinigen.

Kann man die Arbeiter gewöhnen, daß ſie, bevor ſie die Arbeitslocale verlaſſen, ſich in einem ſtaubfreien Locale wohl waſchen und vor dem Nachhauſegehen friſche und reine Kleider anziehen, ſo iſt das ſehr zweckmäßig, weil dann ihre Wohnungen nicht ebenfalls vergiftet werden. Ihre Arbeitskleider müſſen ſie wenigſtens jede Woche gut waſchen und abſpülen, damit der Staub darin ſich nicht anhäufe und bis aufs Hemd dringe. Man muß ſie gleich daran gewöhnen,

keine Speisen mit in die Arbeitslocale zu bringen und hier zu verzehren, da sich darin leicht Staub darauf absetzt, den sie dann mit verzehren würden.

Das Bleiweiß scheint dadurch giftig zu wirken, daß es dem Körper nach und nach das Fett entzieht, welches es sehr begierig aufnimmt. Genießen die Arbeiter alkoholische Getränke, so wird das Uebel ärger, da dieselben für das Fett ein Lösungsmittel in mehr oder minder hohem Grade abgeben. Genießen sie aber fette Speisen in einer Menge, die hinreicht, den Bleistaub, den der Körper aufnimmt, mit Fett zu verbinden, ohne daß er es dem Körper zu entziehen braucht, so ist dies das beste Mittel, die Gedärme vor Entfettung zu bewahren, und das beste Mittel gegen die eigentliche Bleikrankheit, die sogenannte Bleikolik. Die letztere scheint immer dann einzutreten, wenn die Gedärme in hohem Grade entfettet sind und hierdurch einerseits ihre natürliche Schlüpfrigkeit zu sehr vermindert, andererseits Gelegenheit gegeben ist, mittelst Diffusion durch die fettärmere Darmhaut dem Darminhalte die ihm eigenthümlichen wässerigen Flüssigkeiten zu entziehen, also diesen Inhalt in abnormer Weise auszutrocknen.

Diejenigen Vorbeugungsmittel gegen die Krankheit, wodurch man das Bleiweiß, das der Körper aufgenommen hat, durch Genuß von und Waschen mit Flüssigkeiten in andere Bleiverbindungen überführen will, verhüten die Krankheit nicht mit der Sicherheit, wie die Befolgung obiger Regeln und der Genuß fetter Speisen. Denn jene Präventivmittel erzeugen durch chemische Umwandlung des Bleiweißes zwar andere, unlösliche Bleiverbindungen im Körper; aber die letzteren haben doch die oben erwähnte schädliche Eigenschaft, welche mehr oder weniger allen in Wasser unlöslichen Bleiverbindungen eigenthümlich ist, mit dem Bleiweiß gemein, nämlich die Eigenschaft, sich mechanisch mit Oelen und Fetten zu vereinigen und dabei Wasser abzuscheiden. Als fette Speise ist namentlich unter anderem die frische Milch zum Genuß zu empfehlen, welche das Fett in fein zertheiltem Zustande als Emulsion enthält, also am meisten geeignet ist, Berührungspunkte für den verschluckten Bleiweißstaub darzubieten. Fabriken, welche den Arbeitern die nöthige Portion frischer Milch täglich anschaffen, vermeiden die Kosten der Experimente der Aerzte und der Apotheke, und sind allen übrigen Unannehmlichkeiten wegen eintretender Krankheit der Arbeiter auf eine recht wohlfeile Weise enthoben.

Für diejenigen Arbeiter bei den Malern, welche das Abreiben des Bleiweißes in Oel besorgen, gelten ebenfalls die oben angeführten Regeln. Diese Arbeiter ziehen sich jene Krankheiten ebenfalls nur durch den Staub zu, welchem sie beim Beginnen des Reibens ausgesetzt sind, bis das anfangs trockene Bleiweiß so weit mit Oel angemacht ist, daß das Stäuben aufhört. Diesen Professionisten ist der Gebrauch des bereits in Oel angeriebenen Bleiweißes, wie es die Fabriken liefern, auch schon deswegen zu empfehlen. Sie können dasselbe selbst niemals billiger herstellen, vereinfachen aber ihr Geschäft sehr und sind dann der Gefahr, daß sie oder ihre [illegible] der Bleikolik anheimfallen, überhoben. Es ist eine schlechte Oeconomie

mancher Maler, nur um Lehrlinge zu beschäftigen, die letzteren Bleiweiß reiben zu lassen, und vielleicht ihre Gesundheit zu ruiniren. Die hierauf verwendete Zeit können die Lehrlinge besser in einer Schule anwenden, was ihrem Meister später zu gute kommt; und geschieht jene Arbeit des Bleiweißabreibens deswegen, damit der Maler sicher sei, daß sein geriebenes Bleiweiß gut oder rein ist, so sind oben die Mittel angegeben, wie er gekaufte in Oel abgeriebene Waare prüfen kann. Er erhält auch in dem Falle reine Waare von jeder Fabrik zu billigerem Preise, als er sie selbst herstellen kann, wenn er sich ausdrücklich reine Waare bedingt oder solche bestellt.

Von dem Gebrauche der Filterpressen bei der Bleiweißfabrikation.

Da, wo weiches Bleiweiß in großen Massen dargestellt wird, welches sich nach dem Auswaschen nicht sehr rasch und nicht fest absetzt, oder erst nach langer Zeit, hat man berechnet, daß wenn die Ueberführung eines derartigen Bleiweißes in den Handel rasch geschehen kann, durch Ersparung von sonst aufwachsenden Zinsen die Anschaffung sogenannter Filterpressen sich wohl lohnt. Denn mittelst dieser Vorrichtungen ist die Filtration und Auspressung des Teiges bis zu dem Grade, daß er in die Trockenstuben geschafft werden kann, auf einmal, in Tagen statt sonst in Wochen, außerdem aber auch mit weit geringerem Kraftaufwande zu bewirken.

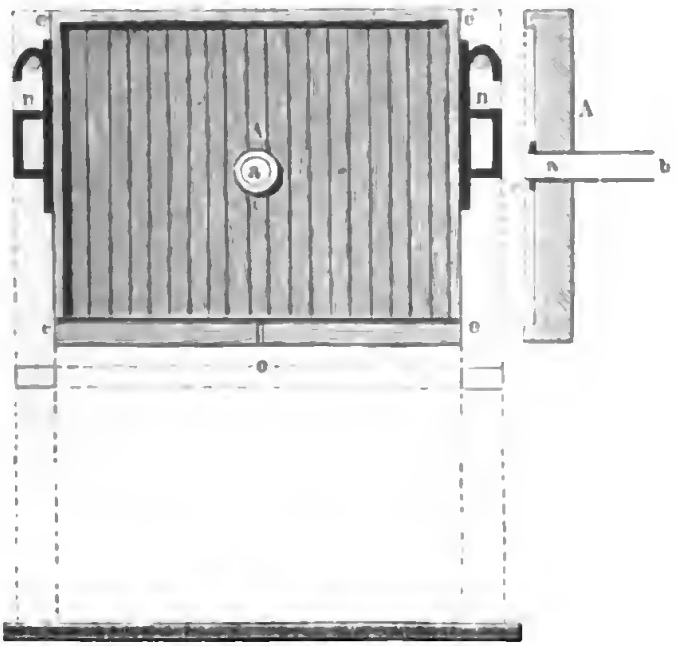
Die Filterpressen bestehen aus Wänden von Leinwand und zwar an festen Seitenwänden anliegend, welche ihre Lage fest und unveränderlich machen, aber das Ablaufen der durch die Leinwand gehenden Flüssigkeit nicht hindern. In diese Filter oder Wände von Leinwand pumpt eine Druckpumpe die Flüssigkeit, welche den darin aufgeschwämmten Körper enthält. Durch den Druck, welchen die Druckpumpe ausübt, wird das Durchlaufen der Flüssigkeit wie in einer Presse beschleunigt, und da immer mehr des Flüssigen hinzugepumpt wird, das den festen Körper suspendirt enthält, so wird die Masse im Filter, die zurückbleibt, endlich so fest, wie sie nach dem Filtriren und Pressen auf gewöhnlichen Pressen nicht besser erhalten werden kann. Die Druckpumpe wird durch Handkraft, mechanische, Wasser- oder Dampfkraft in Bewegung gesetzt und ist mit einem Sicherheitsventile versehen, welches sich, wenn der Filtrirapparat das einem bestimmten Maximaldrucke entsprechende Quantum Flüssigkeit aufgenommen hat, bei weiterem Zutritte von Flüssigkeit öffnet und so eine Sprengung des Apparates verhütet.

Es giebt verschiedene Constructionen dieser Filtrirapparate, die nach und nach in ihren Details immer mehr vervollkommnet und bequemer eingerichtet worden sind. Die Firma Wegelin & Hübner in Halle a. d. Saale liefert sie von der Art, daß sie weiter nichts zu wünschen übrig lassen.

Sie beſtehen aus 6 bis 12 oder 18 hölzernen Rahmen, wovon zwei äußere oder Seitenrahmen, die anderen mittlere Rahmen des Apparates ſind.

Ein äußerer Rahmen *A* (Fig. 38), welcher zur Einführung der Flüſſigkeit dient und mit der Druckpumpe in feſter Verbindung ſteht, hat in der Mitte die Oeffnung *a* für das Einleitungsrohr *b*. An die innere Seite des Rahmens wird ein Leinwandſtück von gleicher Größe mit dem letzteren und in der Mitte mit einem, dem Einleitungsrohre *b* entſprechenden Loche verſehen, derart angehängt, daß es die Innenfläche des Rahmens, in welche parallel laufende Reffeln eingehobelt ſind, vollſtändig bekleidet. Eine Meſſingbüchſe *c* kann ſo auf das Einleitungsrohr *b* aufgeſchraubt werden, daß die Ränder der Leinwand feſt an das Holz des Rahmens, das hier ſtark und etwas über die Reffeln erhaben iſt, angedrückt werden. Wenn Flüſſigkeit durch dieſe Leinwand geht, ſo kann ſie in den eingehobelten Reffeln des Rahmens nach unten laufen, und dort durch eine Oeffnung austreten. Der entgegengeſetzte Seitenrahmen hat dieſelbe Einrichtung, nur iſt

Fig. 38.



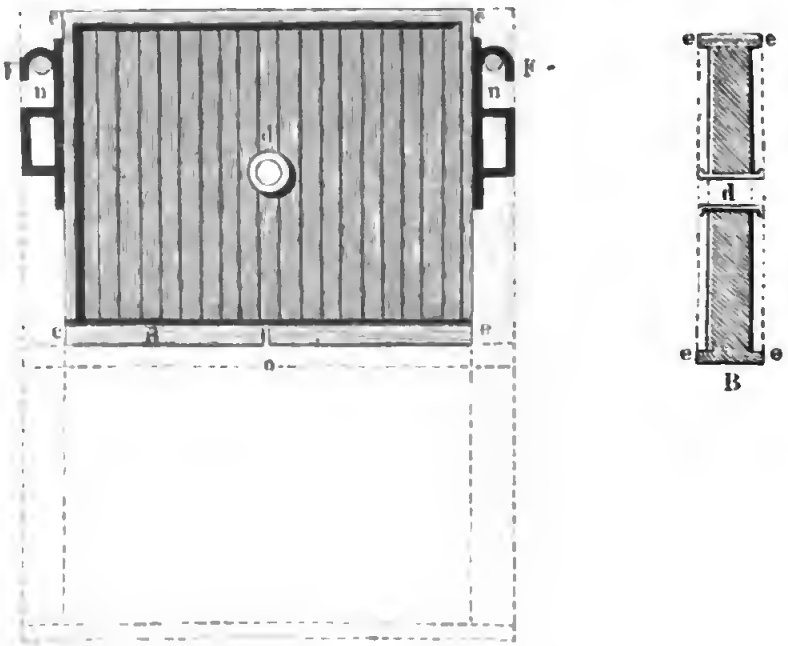
die Oeffnung in der Mitte entweder nicht vorhanden, oder durch einen Meſſinghut zugeſchraubt und für das Durchgehen der Flüſſigkeit verſchloſſen.

Die mittleren Rahmen *B* (Fig. 39 a. f. S.), haben alle eine gleiche Einrichtung. Dieſelben werden auf beiden Seiten, welche ebenfalls mit Reffeln verſehen ſind, mit Leinwandſtücken von der Größe der Rahmen behängt. Durch Rahmen und Tuch tritt in der Mitte das meſſingene, mit Schraubengewinde verſehene, an beiden Seiten offene Rohrſtück *d*, und die Ränder der Tücher werden durch auf dieſes Rohrſtück paſſenden Schraubenring auf beiden Seiten des Rahmens

dicht auf das Holz geſchraubt und feſt darangedrückt. Durch das Rohrſtück *d* erfolgt der Eintritt der zu filtrirenden Flüſſigkeit in die durch je zwei benachbarte Rahmen gebildete, einzelne Zelle.

Die Rahmen, welche ringsum einen erhabenen Rand *eeee* haben, bilden nebeneinander gereiht eine Anzahl Käſten oder Zellen, die nun alle mit Leinwand ausgekleidet und durch die Rohrſtücke *d* einestheils unter einander, durch die Oeffnung *a* des erſtbeſchriebenen äußeren Rahmens und die Röhre *b*, welche mit der Druckpumpe in Verbindung ſteht, andererſeits auch mit dieſer communiciren. Es iſt nur nothwendig, daß die Aneinanderreihung der Rahmen bequem erfolgen

Fig. 39.



kann, daß ferner die Zellen dicht ſind und nur Flüſſigkeit durch die Leinwand hindurchlaſſen, wenn in ſie das zu Filtrirende durch die Druckpumpe eingepumpt wird, und daß man endlich, wenn die Filtration und das Preſſen beendigt iſt, den Preßrückſtand bequem herausnehmen und den Apparat alsbald wieder zu neuer Filtration in Gebrauch nehmen kann, um eine derartige Filterpreſſe als eine Vorrichtung zu bezeichnen, deren Leiſtungsfähigkeit dem vorliegenden Zwecke der Farbenauspreſſung im hohen Maße entſpricht.

Alle dieſe Erforderniſſe ſind befriedigt in den von genannter Firma gelieferten Filterpreſſen. Der erſte Rahmen, in welchen die zu filtrirende Flüſſigkeit von der Druckpumpe aus zunächſt tritt, ſitzt am Ende eines gußeiſernen Geſtelles feſt; die übrigen Rahmen ſind beweglich, indem ſie, mittelſt der an ihnen befeſtigten Joche *FF* auf zwei Stangen *nn* des Geſtelles hängend, auf den letzteren frei laufen, ſo daß man die Rahmen nach Belieben von einander und auf die

ndere Seite des Geſtelles ſchieben kann. Dies thut man beim Entleeren der Preſſe, wobei die ſteife Maſſe theils alsbald aus den geöffneten Zellen fällt, zum Theil auch an den Tüchern hängen bleibt, von wo man ſie dann mit Spateln hinwegnimmt. Damit aber die Zellen nur durch die Tücher Flüſſigkeit auslaufen laſſen, ſo können die Rahmen, welche mit Leinwand auch auf dem Rande überzogen ſind, durch eine angebrachte Schraube, welche auf den äußerſten, dem Einlaufrohre entgegengeſetzten Rahmen wirkt, ſo zuſammengepreßt werden, daß der Verſchluß dann ein vollkommen dichter iſt, wenn man zugleich vermeidet, daß die Leinwand irgendwo auf den Rändern der Rahmen Falten bildet. Damit die Leinwand immer in ihrer Lage bleibe, wird ſie am oberen Ende entweder an Knöpfe feſtgebunden, oder mit kleinen Stiften feſtgenagelt.

Die angeführte Firma in Halle theilt detaillirte Zeichnungen ihrer Preſſen gern mit, welche vollſtändig außer den Rahmen, Rohrſtücken und Ringen aus Eiſen beſtehen. Ich kann ihre Brauchbarkeit um ſo mehr empfehlen, da ſie nicht nur leicht filtrirbare Flüſſigkeiten leicht filtriren und preſſen, ſondern auch ſonſt gar nicht einmal filtrirbare, wie Steingut- und Porzellanmaſſen, deren Waſſergehalt früher ſogar durch Einkochen, alſo Verdampfung, entfernt werden mußte.

Mit den Preſſen liefert die Fabrik auch die dazu gehörigen Pumpen für Handkraft oder zum Betrieb mit Riemenſcheibe, und dieſe ſind ſo eingerichtet, daß die Reibung eine geringe iſt und der Pumpenkolben eigentlich gar nicht in Berührung mit der Flüſſigkeit kommt. Bei der kurzen Berührung des Bleiweißes in den Leitungsröhren mit Eiſen übt dieſes keine Einwirkung auf das Bleiweiß aus. Dieſe eiſernen Röhren können aber auch durch Kupferröhren erſetzt werden, wenn es verlangt wird.

Die Filterpreſſen werden übrigens zum Zwecke der Bleiweißauspreſſung ſo aufgeſtellt, daß die Flüſſigkeit, welche beim Beginn der Arbeit trübe abläuft, in einem Reſervoire geſammelt werden kann, um in demſelben das Bleiweiß allmälig abzuſetzen. Beim Entleeren der Preſſe muß eine Platte untergeſchoben werden zur Aufnahme der ſteifen Maſſe, welche von den Tüchern etwa abfällt. Die Pumpe muß ſo nahe an der Preſſe ſtehen als möglich, ſo daß man beide beobachten kann; und wenn ſich das Ventil der Pumpe öffnet, um zu entleeren, was nicht in den Filterapparat gedrückt werden kann, ſo muß eine ſolche Einrichtung vorhanden ſein, daß das vom Ventil Ablaufende wieder in daſſelbe Reſervoir zurückfließt, aus welchem es gepumpt worden iſt.

Daß dieſe Filterapparate zum Befreien von Waſſer aller anderen Farben, die in großem Maßſtabe dargeſtellt werden, gebraucht werden können, iſt nach Obigem unmittelbar einleuchtend. Dieſelben ſind daher in kurzer Zeit in allen größeren Farbenfabriken zur Anwendung gekommen, welche Farben in bedeutenden Quantitäten bereiten und in Folge deſſen die Filterpreſſen genügend beſchäftigen können. Die früher angeführten Schraubenpreſſen (S. 102), welche für Farben die-

nen, die in verhältnißmäßig geringeren Quantitäten hergeſtellt und in gewiſſen geformten Stücken aus den Preßkuchen geſchnitten werden, können jedoch nicht durch Filterpreſſen erſetzt werden.

B. Metallweiß. Schwefelſaures Bleioxyd. SO_3, PbO.

In reinem Zuſtande iſt ſchwefelſaures Bleioxyd ein rein weißes Pulver von demſelben Ausſehen, wie Bleiweiß. Es iſt der getrocknete pulverige Niederſchlag, der immer entſteht, wenn ein Bleiſalz in wäſſeriger Löſung mit Schwefelſäure oder einem löslichen ſchwefelſauren Salze zuſammengebracht wird. Der Niederſchlag iſt ſehr ſchwer und muß gut ausgewaſchen werden.

Da es eigentlich nicht als Malerfarbe gebraucht wird, weil es nicht viel beſſer deckt als Kreide oder Schwerſpath, aber viel theurer zu ſtehen kommt, als letztere Materialien, ſo gelangt das ſchwefelſaure Bleioxyd nicht häufig in den Handel und wird als Farbe nur zur Siegellackfabrikation verwendet, wofür eine beſſere nicht zu haben iſt. Es wird daher wohl ſelten in einer Farbenfabrik abſichtlich hergeſtellt. Dagegen wird es ſehr häufig bei anderen chemiſchen Fabrikationen als Nebenproduct gewonnen. Kann man von ſolchen Fabriken, welche dieſes Product nicht zu eigenen Zwecken benutzen können, das ſchwefelſaure Bleioxyd in reinem Zuſtande naß oder trocken für billigen Preis erhalten, ſo iſt daſſelbe auch in der Farbenfabrikation zur Darſtellung einiger Farben, ſtatt anderer theurerer Bleiſalze, oft mit Vortheil anwendbar; es muß dann aber erſt von der gewöhnlich noch anhängenden freien Schwefelſäure durch Neutraliſation derſelben mit kohlenſaurem Natron und öfteres Auswaſchen befreit werden.

Das ſchwefelſaure Bleioxyd beſteht in 100 Theilen aus:

73,65 Bleioxyd und
26,35 Schwefelſäure.
100,00.

Es iſt unlöslich in Waſſer, löſt ſich aber in concentrirter warmer Salzſäure zu einer Flüſſigkeit, welche im unverdünnten Zuſtande Chlorblei anſchießen, aber beim Verdünnen mit Waſſer das ſchwefelſaure Bleioxyd wieder niederfallen läßt. Es löſt ſich ferner in einigen Ammoniakſalzen und zerſetzt ſich, mit kohlenſauren Alkalien digerirt, theilweiſe in kohlenſaures Bleioxyd, mit neutralem chromſaurem Kali aber in Chromgelb (ſ. das letztere), daher es auch zur Chromgelbbereitung verwendet werden kann. Obwohl das ſchwefelſaure Bleioxyd ferner als Beimiſchung zu geringeren Sorten Bleiweiß und anderen Farben, oder zu Waſſerfarbe gebraucht werden könnte, ſo wird es doch, weil es keine Eigenſchaften beſitzt, die eine fabrikmäßige Darſtellung lohnen, nur zufällig benutzt, wenn es als

Nebenproduct erhalten wird oder ſich bei ſeiner Bildung anderen Farben von ſelbſt beimengt.

Schwefelſaures Bleioxyd löſt ſich nicht in Salpeterſäure, aber, wie geſagt, in concentrirter Salzſäure. Mit Schwefelammonium färbt es ſich ſchwarz, mit neutralem chromſaurem Kali gelb, mit dieſem und Aetzlauge roth. Es iſt daher leicht von Schwerſpath und Bleiweiß zu unterſcheiden, denen es nach Schwere und Anſehen gleicht.

C. Weiße Zinkfarben.

Das Zink giebt zwei Verbindungen, welche als weiße Farben Anwendung finden können, nämlich das Zinkoxyd, welches in großer Menge angewandt wird, und das Schwefelzink, deſſen zukünftige Anwendung noch in Frage ſteht. Was das metalliſche Zink betrifft, ſo wird es nicht, wie die meiſten Metalle, durch Ausſchmelzen aus ſeinen Erzen producirt, ſondern, weil es verdampfbar und flüchtig iſt, durch Deſtillation. Die größte Menge des Zinks wird auf dieſe Weiſe in Deutſchland, namentlich in Schleſien, zu Altendergen bei Aachen, zu Mühlheim a. Rhein, ferner in Belgien in großartigen Hüttenanlagen hergeſtellt. An dieſen Productionsſtätten und in deren Nähe wird auch die Darſtellung namentlich des Zinkoxydes, als ſogenanntes Zinkweiß, betrieben.

1) Zinkoxyd. Zinkblumen. Zinkweiß. ZnO.

Erhitzt man metalliſches Zink in einem Tiegel zwiſchen Holzkohlen etwas über ſeine nicht hohe Schmelzhitze, ſo bildet ſich bei Zutritt der Luft ein weißer leuchtender Dampf oder Rauch, das Zink verbrennt mit einer blendendweißen Flamme, aus welcher weiße Nebel emporſteigen, die ſich zu weißen Flocken verdichten und ſich zum Theil an die Ränder des Tiegels anlegen. Stülpt man über dieſen Tiegel einen zweiten, ſo ſetzen ſich an deſſen innere Wandung jene weißen Flocken in noch größerer Menge an und können nach einiger Zeit herausgenommen und geſammelt werden. Der Vorgang hierbei beſteht darin, daß das Zink ſich nach und nach in Dämpfe verwandelt. Dieſe Dämpfe verbrennen mit dem Sauerſtoff der Luft zu Zinkoxyd, ZnO, jenen weißen Flocken, die ſich nun, als eine nicht flüchtige Verbindung, ähnlich dem Ruß, an feſte Körper anlegen. Die Operation und die Verbrennung geht raſch vor ſich, wenn das Zink durch Anwendung höherer Temperatur raſch verdampft und der Luftzutritt hinreichend iſt, um die Verbrennung des Zinks zu geſtatten. Auf analoge Weiſe wird im Großen verfahren, um jenes Zinkoxyd, das Zinkweiß des Handels, herzuſtellen. Das Zink wird in feuerfeſte thönerne Röhren

in dem Maße eingetragen, als ſie durch Erhitzung von außen das Zink Dämpfe zu verwandeln geſtatten. Zu den aus den Röhren austretenden Z dämpfen tritt ein Luftſtrom, mit welchem ſie verbrennen. Der Luftſtrom, cher in Folge der höheren Temperatur wie bei jedem Verbrennungsproceß jeder Schornſteineinrichtung ſich von ſelbſt einſtellt, führt das Verbrennu product, die weißen Flocken, in ein Syſtem von Kammern oder ſpäter Leinwandſchläuchen und Säcken, an deren Wände ſich das Zinkweiß a weil der Luftſtrom theils wegen Abkühlung ſchwächer wird, theils zuletzt in Schläuchen oder Säcken von Leinwand geradezu filtrirt wird. Es werden dieſe Vorrichtungen von Zeit zu Zeit entleert. Die Producte werden in F eingeſtampft und verpackt und ſo ohne weitere Bearbeitung als Zinkweiß in Handel gebracht.

Es giebt davon ſehr verſchiedene Sorten vom höchſten Weiß bis zu G theils davon herrührend, daß das Zink ſelbſt von verſchiedener Reinh ferner daß gleichzeitig mit dem Zinkweiß bei den beſtehenden Einrichtungen Staub und Ruß mit in die Kammern gelangen können, welche das Zink verunreinigen, und endlich davon, daß die Zinkblumen noch unverbranntes im fein vertheilten Zuſtande enthalten können, welches oft die Urſache der gr Farbe ſein mag.

Der Theorie nach ſollten 32,2 Thle. Zink 40,2 Thle. Zinkweiß lie aber in der Praxis erhält man aus käuflichem Zink viel weniger, weil letztere viel eingemengte Kohle enthält, die auch beim Auflöſen deſſelben Säuren zurückbleibt und verurſacht, daß gewalztes Zink keine untadelh Schliffläche annimmt, weil ſich beim weiteren Bearbeiten immer wieder k Höhlen bilden, aus welchen Kohlenſtückchen herausgeſchliffen ſind.

Das Zinkweiß iſt zum Oelanſtrich als weiße Farbe ſehr tauglich, es er dert aber mehr Oel als das Bleiweiß. Was die Deckkraft betrifft, ſo ver es ſich ſo, daß zwar der Zahl nach mehr Anſtriche davon nöthig ſind, beim Bleiweiß, daß aber das Gewicht des in jener größeren Zahl von A ſtrichen enthaltenen Zinkweißes meiſtens kleiner iſt, als das Gewicht des B weißes, welches die an Zahl geringeren Bleiweißanſtriche enthalten. A anderen Worten: die Deckkraft des Zinkweißes iſt dem Gewichte nach wen ſtens ebenſo groß, wie diejenige des Bleiweißes. Das Zinkweiß hat aber ſich den außerordentlichen Vortheil, daß es durch äußere Einflüſſe, wie Schwef waſſerſtoffgas, Schwefeldämpfe ſeine Farbe nicht ändert wie das Bleiweiß, u es iſt alſo für Anſtriche in Wohnungen dem Bleiweiß vorzuziehen.

Als Waſſerfarbe iſt das Zinkweiß weniger brauchbar; namentlich hat e den Fehler, beim Stehen in Waſſer ſich zu einer feſten, zuletzt körnigen Maſſ abzuſetzen, die ſehr ſchwer wieder zu zertheilen iſt. Sogar, wenn das Zinkwe an feuchten Orten liegt, ballt es ſich zuſammen und bildet Körner und Klumpe

welche kaum wieder für den Anstrich in Oel zerrieben werden können. Es ist also nothwendig, das Zinkweiß so trocken als möglich aufzubewahren.

Verfälschtes Zinkweiß oder Fabrikate der Hütten, welche unter der bestimmten Bezeichnung „Zinkweiß“ von den letzteren abgegeben werden und neben Zinkoxyd noch Zusätze anderer weißer Körper enthalten, sind bis jetzt im Handel nicht angetroffen worden. Schwefelsaurer Baryt würde sich darin wie im Bleiweiß leicht auffinden lassen, weil das reine Zinkweiß in Salzsäure und verdünnter Schwefelsäure vollständig löslich ist, also den schwefelsauren Baryt ungelöst zurücklassen würde.

2) Schwefelzink, ZnS.

Schwefelzink kommt im Mineralreiche als „Zinkblende“ in großen Quantitäten vor und bildet einen großen Theil des Rohmaterials, aus welchem das metallische Zink hüttenmännisch gewonnen wird. Aber selbst das reinste natürliche Schwefelzink, das man bis jetzt gefunden hat, ist nicht rein weiß, sondern giebt nur ein silbergraues Pulver, von welchem schon oben unter Erdfarben die Rede war.

Das künstliche Schwefelzink ist dagegen ein sehr schön weißes, lockeres Pulver von ansehnlicher Deckkraft. Man erhält es auf nassem Wege, wenn man in alkalische Zinkoxydlösungen Schwefelwasserstoffgas leitet, oder wenn man in diese oder in neutrale Lösungen von Zinkoxydsalzen, z. B. von reinem Zinkvitriol, Chlorzink, Lösungen von Schwefelalkalien gießt, wobei dann das Schwefelzink als weißer Niederschlag erhalten wird, der nun, wie von Farbniederschlägen gesagt wurde, weiter behandelt wird. Seine Entstehung folgt bei diesen chemischen Zersetzungen nach den Gleichungen, z. B.:

$$\begin{aligned} NaO, ZnO + HS &= ZnS + NaO, HO, \\ KO, ZnO + KS &= ZnS + 2\,KO, \\ ZnCl + NaS &= ZnS + NaCl. \end{aligned}$$

Bis jetzt wird die Darstellung des reinen Schwefelzinks als Malerfarbe noch nicht im Großen betrieben; die Zeit dürfte aber nicht so fern liegen, wo dies geschieht; denn wenn es im Großen gelänge, z. B. aus gerösteter Zinkblende, die nach der Röstung zum größten Theil ZnO darstellt, wenn die reinste Blende angewendet wird, das Zinkoxyd durch Behandlung mit Aetznatronlauge in Lösung zu bringen, so würde diese Lösung durch HS oder NaS gefällt werden können, ohne daß große Kosten entstehen, da das angewendete Natron bis auf den unvermeidlichen Arbeitsverlust wieder erhalten wird.

Dagegen kommt als weiße Malerfarbe ein Product im Handel vor, das als Permanentweiß und 10 bis 15 Proc. Schwefelzink besteht und Lithopone genannt wird. Es wird unten davon das Nöthige angeführt.

Auf dem Umſtande, daß das Schwefelzink ſelbſt eine weiße Farbe iſt, beruht die Unveränderlichkeit des Zinkoxyds gegen die Einwirkung von ſchwefelhaltigen Gaſen, welche das Zinkoxyd in Schwefelzink verwandeln können. Denn da das Product der Einwirkung dieſer Gaſe wieder weiß iſt, ſo wird dadurch das äußere Anſehen eines Zinkoxydanſtrichs nicht beeinträchtigt, wenn auch die Oberfläche eine chemiſche Veränderung erfahren hat.

D. Weiße Barytfarben. Blanc fixe. Permanentweiß. Lithopone.

Unter den Barytfarben wurde bei Erdfarben des gemahlenen in der Natur vorkommenden Schwerſpaths erwähnt, welcher nicht ſowohl als eine Farbe betrachtet werden kann, ſondern als Zuſatz dient, um dunklere Farben hell zu machen. Der im Mineralreiche vorkommende Witherit würde wohl die Kreide erſetzen können, wenn er nicht verhältnißmäßig zu theuer wäre, beſitzt aber jedenfalls keine beſondere dem Maler empfehlungswerthe Eigenſchaften. Es werden jedoch Verbindungen des Baryts hergeſtellt, welche als weiße Farbe Anwendung finden. Namentlich der künſtliche ſchwefelſaure Baryt SO_3, BaO, im Handel Blanc fixe, auch Permanentweiß genannt, und das Lithopone, ein Gemenge des letzteren mit dem vorerwähnten artificiellen Schwefelzink.

Der künſtliche ſchwefelſaure Baryt wurde eine Zeit lang faſt nur aus mineraliſchem Schwerſpath hergeſtellt, da der Witherit oder kohlenſaure Baryt nicht im Handel vorkam. Jetzt hat ſich die Sache geändert.

Der Witherit iſt, wie ſchon bei den Erdfarben angedeutet, zur Zeit in England ein ebenſo couranter Handelsartikel, wie in Deutſchland der Schwerſpath. Dieſer natürlich vorkommende kohlenſaure Baryt bildet nicht nur zur Darſtellung des künſtlichen ſchwefelſauren Baryts, ſondern auch für die Gewinnung aller anderen Barytſalze das bequemſte Rohmaterial, und ſein Preis iſt ein ſo niedriger, 3 Pfund Sterling pro engliſche Tonne, daß es meiſtens vortheilhafter iſt, ihn zu benutzen, als die größeren Koſten anzuwenden, welche die ſchwierigere und umſtändlichere Verarbeitung des Schwerſpaths verurſacht.

a. Fabrikation des künſtlichen ſchwefelſauren Baryts aus Schwerſpath.

Die Darſtellung des künſtlichen ſchwefelſauren Baryts aus Schwerſpath beruht darauf, daß fein gepulverter Schwerſpath durch Glühen mit Kohle oder kohlenſtoffhaltigen Körpern zu Schwefelbarium reducirt wird:

$$SO_3, BaO + 4C = BaS + CO,$$

indem dem Schwerſpath durch die Kohle C ſämmtlicher Sauerſtoff O unter Bildung von gasförmigem Kohlenoxyd CO, entzogen wird. Dieſes Schwefelbarium löſt ſich nun in Chlorwaſſerſtoffſäure oder Salzſäure zu Chlorbarium auf, das in dem mit der Salzſäure angewendeten Waſſer löslich iſt:

$$BaS + HCl = BaCl + HS.$$

Das Schwefelbarium löſt ſich auch an und für ſich, jedoch unter theilweiſer Zerſetzung, in Waſſer auf zu einer gelben, ſehr veränderlichen Flüſſigkeit.

Die erwähnte Auflöſung des Schwefelbariums in Salzſäure HCl erfolgt unter Entwickelung von Schwefelwaſſerſtoffgas HS, welches natürlich auf paſſende Weiſe fortzuſchaffen iſt. Zu der erhaltenen wäſſerigen Auflöſung von Chlorbarium wird nun ſo lange verdünnte Schwefelſäure geſetzt, als noch ein Niederſchlag erfolgt, und dieſer weiße, ſchwere Niederſchlag bildet den künſtlichen, ſchwefelſauren Baryt. Zugleich wird bei dieſer durch die Gleichung:

$$BaCl + SO_3,HO = SO_3,BaO + HCl$$

verſinnlichten Fällung die zur Löſung des Schwefelbariums verwendete Salzſäure wieder frei und kann daher bis auf den durch die Arbeit ſelbſt unvermeidlich verloren gehenden Antheil aufs Neue zur Löſung von Schwefelbarium Anwendung finden.

Der durch Abſetzen und darauf folgendes Abziehen der überſtehenden Flüſſigkeit erhaltene Niederſchlag iſt von der anhängenden und verloren gehenden Salzſäure nur durch Auswaſchen zu befreien, um ſo das Blanc fixe en pâte, oder aber getrocknet die unter oben angeführten Benennungen vorkommenden weißen Farben herzuſtellen. Wenn auch der Schwerſpath andere Metall- und Erdmetallverbindungen als Verunreinigungen enthält, ſo gehen dieſe doch nicht mit in das Blanc fixe ein, weil dieſe Metalle oder ihre Oxyde nicht durch die Schwefelſäure aus ihrer ſalzſauren Löſung gefällt werden; aber die angewandte Salzſäure kann doch nur eine Zeit lang wieder gebraucht werden, gerade weil ſich jene fremden, durch die Schwefelſäure nicht niedergeſchlagenen Körper nach und nach darin anhäufen und das Auswaſchen der Niederſchläge erſchweren.

Die Fabrikation des Blanc fixe aus Schwerſpath kann im Großen folgendermaßen geſchehen. Man erbaut ſich eine Art Töpferofen, Porzellan- oder Ultramarinofen von ſolcher Einrichtung, daß man darin eine bedeutende Anzahl thönerner Tiegel auf einander ſtellen und ſie einer ſehr ſtarken Rothglühhitze ausſetzen kann. Auch iſt es nöthig, daß der Ofen, wenn man das Feuer ausgehen laſſen will, recht genau durch Zuſtellen der Feuerräume und eines Schornſteinſchiebers verſchloſſen werden kann.

Natürlicher Schwerſpath wird ſehr fein gemahlen oder in Ermangelung der nöthigen Anſtalt dazu ſo angekauft. Dann hat man ſehr feingemahlene

Holzkohlen oder beſſer feingemahlene backende Steinkohlen nöthig und irgend ein wohlfeiles klebriges Material, als Theer, Steinkohlentheer, Leinſamenmehl, Oelkuchen, Kleie oder etwas Aehnliches, welche, mit feſten Körpern angemengt, dieſen einen gewiſſen Zuſammenhang geben. Doch müſſen dieſe Stoffe organiſcher Natur ſein und bei der Erhitzung verkohlen. Man wägt nun auf einen Haufen 200 Kilo trockenen gemahlenen Schwerſpath und 50 Kilo gemahlene Kohle, ſchaufelt das Ganze gut durcheinander und ſiebt es nöthigenfalls noch durch ein Sieb, um Klümpchen zu zertheilen und das Gemenge recht vollkommen zu machen; darauf vermiſcht man es mit Theer, Steinkohlentheer ꝛc. und formirt daraus einen zähen Teig. Wird Kleie, Oelkuchen oder ein ähnliches Bindemittel angewendet, ſo werden dieſe Materialien auch trocken zugemiſcht, und das Ganze wird dann mit Waſſer zur Teigform angemengt. Der Teig wird hierauf in diejenigen Tiegel feſt eingedrückt oder eingefüllt, welche in den bezüglichen Ofen gebracht werden ſollen. Es taugen dazu Tiegel von guter Töpfermaſſe; ihre Form iſt gleichgültig. Man macht ſie etwas coniſch und verſieht ſie mit einem ſtarken Deckel, wie für Ultramarin, ſo daß die Deckel als Unterlage für die darauf zu ſetzenden Tiegel dienen können. Oder man giebt ihnen die Form kleiner Porzellankapſeln, ſo daß der Boden des zweiten als Deckel des erſten dient und nur der obere mit einem beſonderen Deckel verſehen zu ſein braucht. Dieſe Tiegel werden nun in den Töpfer-, Porzellan- oder Ultramarinofen mit wenig Zwiſchenräumen zum Durchzug des Feuers eingeſetzt, nach und nach unter allmäliger Verſtärkung des Feuers zur hohen Rothgluth erhitzt und einige Stunden in dieſer Temperatur erhalten. Dann werden die Züge und Oeffnungen in und aus dem Ofen mit Steinen verſetzt, wohl mit Lehm verſtrichen, ehe noch alles Brennmaterial ganz verbrannt iſt, und ſo der Ofen erkalten gelaſſen. Erſt nach dem Erkalten wird der Ofen aufgebrochen und werden die Tiegel oder Kapſeln herausgenommen. Der Luftzutritt noch während des Glühens nach dem Ausziehen des Feuers wäre aus dem Grunde ſchädlich, weil das Schwefelbarium ſich leicht wieder zum Theil oxydiren und in ſchwefelſauren Baryt verwandeln könnte.

Der Zuſatz der theerigen oder ſchleimigen Bindemittel kann bei ſehr backenden Steinkohlen unterlaſſen werden, welche überhaupt hierzu am beſten ſind; durch dieſe Mittel erzielt man ein feſtes Zuſammenkleben und Umſchließen der Maſſe mit Kohle auch nach dem Glühen, ſo daß eine Oxydation nicht ſo leicht wieder eintritt, ferner daß die Maſſe in Klumpen zuſammenſickert und ſich von den Tiegeln loslöſt, ohne daß Gewalt dazu nöthig wäre.

Den geglühten Inhalt der Tiegel macht man nun aus denſelben los und ſchüttet ihn in hölzerne Kufen. Es könnte nun zwar das Schwefelbarium vermittelſt Waſſer aufgelöſt werden, und man erhielte ſo im Rückſtande die Kohle, doch iſt es beſſer, zum Auflöſen ſogleich verdünnte Salzſäure anzuwenden, die man

nach und nach zuſetzt, damit das Aufſchäumen nicht zu heftig wird, welches durch Schwefelwaſſerſtoffgas verurſacht wird, das in Menge entweicht. Wenn man keine Anwendung von dem Gaſe macht, ſo benutzt man nur offene Standen, die am beſten im Freien ſtehen, wo das Gas ſich raſch verbreiten kann, das in größerer Menge eingeathmet gefährliche Folgen hat. Soll aber das entbundene Schwefelwaſſerſtoffgas noch Verwendung finden, ſo kann man die Löſung in geſchloſſenen Standen wie zur Entbindung der Kohlenſäure aus Kreide vornehmen; die beſte Benutzung einer ſo großen Menge dieſes Gaſes würde freilich die ſein, es in Apparate zu leiten, um es darin zu verbrennen und die ſchweflige Säure und den Waſſerdampf, die dabei entſtehen, zur Schwefelſäurefabrikation zu benutzen, was alſo in einer Schwefelſäurefabrik nebenbei recht gut vor ſich gehen könnte.

Die entſtehende ſalzſaure Barytlöſung wird öfters umgerührt, damit alles Gas entweicht. Kann ſie durch einen Dampfſtrom aus einem Dampfkeſſel eine kurze Zeit zum Kochen erhitzt werden, ſo iſt dies ſehr vortheilhaft, weil dann aller Schwefel leichter zu entfernen iſt, ſowohl die geringe Menge, welche ſich in der Flüſſigkeit niedergeſetzt hat, als auch das Schwefelwaſſerſtoffgas, wovon ſonſt ein Theil längere Zeit abſorbirt bleibt, nach welchem die Flüſſigkeit auch ebenſo lange riecht, das aber leichter mit dem Waſſerdampf entweicht.

Wenn die Auflöſung erfolgt iſt, erſcheint die Flüſſigkeit gewöhnlich trübe, nicht allein von Kohle, ſondern auch von feinzertheiltem Schwefel; von dieſen Unreinigkeiten muß ſie befreit werden, entweder durch längeres Abſetzen, oder durch Filtration. Man kann mit Vortheil dichte Flanellſpitzbeutel von der Form eines Zuckerhutes gebrauchen, in welche man die Flüſſigkeit aus einem Hahn ſo ſchnell laufen läßt, als das Filtriren erfolgen will. Die Flüſſigkeit, welche klar iſt, ſammelt man wieder in reinlichen hölzernen Standen, und den Rückſtand wäſcht man einige Male mit wenig Waſſer aus; das Waſchwaſſer filtrirt man gleichfalls und bringt es zu der Lauge. Der gewaſchene Rückſtand wird weggeworfen.

Die nun noch folgende Arbeit iſt ſehr einfach. Man gießt in die Stande, welche die Chlorbariumlöſung enthält, Schwefelſäure, die man vorher verdünnt hat, anfänglich in größeren, ſpäter in kleineren Portionen. Es entſteht ein milchweißer Niederſchlag, von dem ſich ein großer Theil bald abſetzt. Um nicht zu viel Schwefelſäure zuzufügen, nimmt man öfters eine Probe aus der Stande heraus, filtrirt etwas durch doppeltes oder dreifaches Druckpapier ab, und tröpfelt in die klare Flüſſigkeit nun etwas Schwefelſäure; je nachdem nun noch ein ſtarker oder ſchwacher Niederſchlag entſteht, kann noch mehr oder weniger Schwefelſäure zugeſetzt werden. Entſteht kein Niederſchlag oder keine Trübung mehr, ſo kann ſchon zu viel Schwefelſäure zugeſetzt worden ſein, was man vermeiden muß; denn will man die hierbei ausgeſchiedene Salzſäure nachher wieder zum Auflöſen von Schwefelbarium wiederholt benutzen, ſo würde durch den Schwefelſäure-

gehalt jene Salzsäure schon in dem Auflösungsgefäße etwas schwefelsaurer Baryt gefällt werden, der mit dem schmutzigen Rückstande verloren gehen würde. Man würde somit beides, Schwefelsäure und Baryt verlieren. Diesem vorzubeugen hört man lieber bei der Fällung mit dem Zusatze von Schwefelsäure auf, wenn eine abfiltrirte klare Flüssigkeitsprobe mit ihr nur noch eine schwache Trübung giebt. Dann enthält die Flüssigkeit noch eine Spur salzsauren Baryt, der nicht verloren geht, wenn die Flüssigkeit wieder mit Baryt gesättigt werden soll. Wäre zu viel Schwefelsäure zugesetzt gewesen, was man erfährt, wenn die klar abfiltrirte Probeflüssigkeit mit Schwefelsäure nicht getrübt wird, dagegen mit Chlorbarium oder mit einer Barytauflösung, zu welcher noch keine Schwefelsäure gesetzt worden war, so hilft man sich dadurch, daß man in dieselbe Stande noch so viel frische Chlorbariumlösung, die man etwa zu diesem Behufe zur Vorsicht reservirt, unter Umrühren gießt, bis alle Schwefelsäure entfernt ist, und eine abfiltrirte Probe mit Schwefelsäure nun getrübt wird, weil wieder etwas überschüssiges Chlorbarium vorhanden ist.

Nach Beendigung der Fällung bis zu dem angegebenen Punkte läßt man die Flüssigkeit vom schwefelsauren Baryt abklären, der sich in einigen Tagen fest absetzt. Man zapft die über dem Niederschlage stehende Flüssigkeit alsdann klar ab, um sie wie vorhin als Salzsäure anzuwenden. Der zurückgebliebene schwefelsaure Baryt muß nun auf das Sorgfältigste ausgewässert und ausgesüßt werden. Dies geschieht dadurch, daß man ihn zehn bis zwölf Mal in einer großen Stande mit reinem Wasser aufrührt, nach dem jedesmaligen Absetzen das Wasser fortlaufen läßt, und dieses Verfahren so oft als gesagt wiederholt. Endlich schöpft man den Niederschlag in große Abtropffilter aus, und wenn er dann steif genug geworden ist, verpackt man ihn zum Versande in nasser Form, als Blanc fixe en pâte, oder auch, wenn es begehrt wird, trocknet man ihn und verkauft ihn als trockenes Blanc fixe; zum Trocknen kann dasselbe Verfahren eingeschlagen werden, wie zum Trocknen der Bleiweiße.

b. Fabrikation des künstlichen schwefelsauren Baryts aus Witherit.

Die Darstellung des künstlichen schwefelsauren Baryts aus Witherit ist eine sehr einfache und wird daher dem Verfahren unter a. vorgezogen. Das gepulverte Material, der Hauptsache nach kohlensaurer Baryt CO_2, BaO, löst sich in verdünnter Salzsäure unter Aufbrausen und Entwickelung von Kohlensäure CO_2 neben gleichzeitiger Bildung von in Wasser gelöstem $BaCl$ nach der Gleichung:

$$CO_2, BaO + HCl = CO_2 + BaCl + HO.$$

Man erhält also auch hier direct, wie bei der Fabrikation unter a. aus Schwerspath indirect, eine zur Fällung zu benutzende wässerige Lösung von

Chlorbarium. Die erhaltene Flüſſigkeit, welche geſättigt und durch Abſetzen geklärt ſein muß, giebt nun, mit verdünnter Schwefelſäure verſetzt, denſelben Niederſchlag von ſchwefelſaurem Baryt, wie er bei der vorigen Methode erhalten wird, und welcher ſchließlich in gleicher Weiſe wie früher durch Auswaſchung von anhängender Säure zu befreien iſt.

Man wird ohne Schwierigkeiten einſehen, daß hier eine Menge Arbeiten wegfallen, die das Product nach dem vorigen Verfahren vertheuren; aber ein Hauptvortheil der vorliegenden Darſtellungsmethode beſteht namentlich darin, daß dabei kein Schwefelwaſſerſtoffgas entwickelt wird. Die Bildung des Schwefelwaſſerſtoffs bei erſterem Verfahren hinderte bisher immer die Darſtellung des Blanc fixe in ſolchen Fabriken, in welchen andere Farben hergeſtellt werden, weil die meiſten der letzteren durch Schwefelwaſſerſtoff, deſſen Verbreitung in den Fabrikräumen nicht ganz zu vermeiden iſt, geſchwärzt werden. Aus Witherit kann die Darſtellung des Blanc fixe überall neben derjenigen anderer Farben ohne Nachtheil ſtattfinden.

Lithopone. Unter dieſem Namen hat man ſeit einigen Jahren ein Fabrikat als weiße Malerfarbe einzuführen verſucht, das aus einem Gemenge von künſtlichem ſchwefelſaurem Baryt und Schwefelzink beſteht und worin das letztere in Mengen von 10 bis 15 Procent vorhanden iſt. Es wird offenbar ſo hergeſtellt, daß man entweder zunächſt nach der angegebenen Blanc fixe-Fabrikation a. Schwefelbarium und hieraus eine geſättigte Chlorbariumlöſung bereitet, dann zu dieſer eine Löſung von Schwefelbarium in Waſſer fügt, und nun das Gemenge mit Schwefelſäure theilweiſe, und den Reſt mit Zinkvitriol oder Chlorzink fällt. Oder man mengt den Niederſchlag, den ſchwefelſaures Zinkoxyd mit der wäſſerigen Löſung von Schwefelbarium giebt, einfach mit dem ausgewaſchenen Blanc fixe. Die wäſſerigen Löſungen von Schwefelbarium ſind durch Auslaugen der Rückſtände vom Glühen des Schwerſpaths mit kohlehaltigen Gemiſchen, wie oben bereits angegeben, leicht zu erhalten. Wenn man dieſe Schwefelbariumlöſungen lediglich mit Zinkvitriol fällte, ſo würde hierbei folgender chemiſche Proceß vor ſich gehen:

$$SO_3, ZnO + BaS = SO_3, BaO + ZnS.$$

Demnach würde als Niederſchlag ein Gemenge von ſchwefelſaurem Baryt und Schwefelzink erhalten, in welchem der letztgenannte Beſtandtheil höchſtens 29 Procent betragen könnte. Da das Lithopone nicht einmal dieſe Quantität Schwefelzink enthält, ſo muß man annehmen, daß dem ſo erhaltenen Gemenge entweder noch beſonders Blanc fixe beigemengt, oder daß bei Darſtellung des Lithopone in der zuerſt angegebenen Weiſe verfahren iſt, wobei jedoch der zu erzielende Schwefelzinkgehalt nicht ſicher eingehalten werden kann.

Das Lithopone hat natürlich die Eigenſchaft ſeiner beiden Beſtandtheile.

Das Blanc fixe deckt wenig in Oel. Von Fabrikanten iſt zwar in neuerer Zeit behauptet worden, daß ſich das Blanc fixe bezüglich der Deckfähigkeit ähnlich verhalte wie Zinkweiß, was jedoch nicht ſehr wahrſcheinlich iſt, da das erſtere faſt ebenſo ſchwer iſt wie Bleiweiß, alſo eine dünn angeſtrichene Fläche ſchon eine ziemliche Menge davon dem Gewichte nach erheiſcht. Es iſt aber eine gute Waſſerfarbe und für Buntpapier-, Glanzpapier-, ſowie Glanztapetenfabrikation ein ſehr ſchätzbares Fabrikat, welches an Fabriken, die ſolche Papiere darſtellen, ſtets in Teigform abgegeben wird, weil es anderenfalls mit erheblichen Schwierigkeiten verbunden ſein würde, das einmal getrocknete und wenn auch höchſt fein pulveriſirte Product nachher wieder derart fein zu zertheilen, wie es für den gedachten Zweck erforderlich iſt, um vollkommene Glättung und Glanz dieſer Papiere zu erzielen.

Als weißer Zuſatz für Farben, um ſie heller zu machen, vertritt 1 Thl. Blanc fixe wenigſtens 4 Theile feingemahlenen Schwerſpath, iſt alſo nicht vortheilhaft für den Fabrikanten. Daraus geht hervor, daß es wenigſtens als Waſſerfarbe viermal mehr deckt als gemahlener Schwerſpath, und daraus iſt auch wohl erklärlich, warum es in der Tapeten- und Papierfabrikation ſich gegenwärtig eine allgemeine Anwendung geſichert hat. Es giebt jetzt auch Fabriken, die ſich ausſchließlich mit der Darſtellung dieſes Productes beſchäftigen.

Gegen Reagentien verhält ſich Blanc fixe wie Schwerſpath. Es iſt in allen Säuren und alkaliſchen Flüſſigkeiten unlöslich und ſchwärzt ſich nicht mit Schwefelammonium. Iſt ihm wie im Lithopone Schwefelzink beigemengt, ſo entwickelt es mit Salzſäure Schwefelwaſſerſtoffgas, und die ſalzſaure Löſung giebt nach der Neutraliſation mit kauſtiſchem Ammoniak mit Schwefelammonium einen weißen Niederſchlag von Schwefelzink. Was von der Salzſäure hierbei nicht gelöſt wurde, iſt Permanentweiß, ſo daß die Beſtimmung der Beſtandtheile des Lithopone ſehr leicht iſt.

Nachtrag zu Permanentweiß.

Es iſt jedem Chemiker, der ſich mit Analyſen beſchäftigt, bekannt, daß der durch lösliche Barytſalze in Löſungen von Schwefelſäureſalzen zum Zwecke der Schwefelſäurebeſtimmung erzeugte Niederſchlag von ſchwefelſaurem Baryt in Folge ſeiner außerordentlich feinpulverigen Beſchaffenheit ſich meiſtens ſchwer filtriren läßt und durch die feinſten Filter hindurchgeht. Dieſe Beſchaffenheit des Niederſchlages wird durch ſtarken Zuſatz von Salzſäure inſofern aufgehoben, als dadurch der Niederſchlag mehr eine kryſtalliniſche Form erhält, ſich dann leichter abſetzt und beſſer von der Flüſſigkeit trennen läßt. Fällt man daher Chlorbarium bei der Darſtellung des Permanentweißes mit freier Schwefelſäure, ſo entſteht dieſer gröbere und kryſtalliniſche Niederſchlag durch die Einwirkung

der aus dem Chlorbarium frei gewordenen Salzſäure, die man alſo nicht erſt zuzuſetzen braucht, um das leichtere Abſetzen des Niederſchlages zu veranlaſſen. Fällt man dagegen Chlorbarium ſtatt mit freier Schwefelſäure mit der Löſung eines neutralen ſchwefelſauren Salzes, ſo entſteht hierbei nicht freie Salzſäure, ſondern durch Wechſelzerſetzung des Chlorbariums mit dem ſchwefelſauren Salze ein entſprechendes neutrales Chlorſalz, in deſſen Löſung nun der ſchwefelſaure Baryt niederfällt. Letzterer Niederſchlag iſt aber nach Meißner in Schöningen, weil von höchſt fein zertheilter, mehr amorpher Beſchaffenheit, bei ſeiner Anwendung als Farbe weit deckender, als der vorerwähnte, aus ſalzſäurehaltiger Flüſſigkeit niederfallende ſchwefelſaure Baryt von mehr kryſtalliniſcher Form. Meißner fällt daher das Chlorbarium in neutraler Löſung mit neutralen ſchwefelſauren Salzen ſtatt mit Schwefelſäure, und erhält dadurch zwar ein beſſeres Product, als das durch Fällen mit Schwefelſäure gewonnene Blanc fixe, das aber jedenfalls viel theurer wird, weil dabei jedenfalls alle zur Darſtellung des Chlorbariums angewandte Salzſäure nebſt der Baſe des ſchwefelſauren Salzes verloren gehen, wenn als letzteres nicht vielleicht feingemahlener reiner Gyps anwendbar iſt. Wie dann aber die Schwierigkeiten beim Auswaſchen und Filtriren des Productes überwunden werden, iſt mir nicht bekannt.

Meißner hat außerdem gefunden, daß durch Glühen des ſo erhaltenen, getrockneten ſchwefelſauren Baryts in Muffeln, Ausziehen deſſelben in kaltes Waſſer, Mahlen, Trocknen und abermaliges Pulveriſiren ein in noch weit höherem Grade deckendes Product erhalten werde, weil der ſchwefelſaure Baryt in Folge dieſer Behandlungsweiſe noch mehr den amorphen Zuſtand annehme, was auch ganz wahrſcheinlich iſt. Das ſo hergeſtellte Permanentweiß wird auch bereits mit allen den neuen vorzüglicheren Eigenſchaften, die es ohne Zweifel beſitzt, im Handel ausgeboten, allein ſein Preis iſt noch der Art, daß er ein großes Hinderniß bildet, um dieſe Farbe dem praktiſch bewährten Zinkweiß und Bleiweiß vorzuziehen. Der bemerkte hohe Handelspreis erklärt ſich aber leicht, wenn man die Fabrikationsweiſe in Betracht zieht, welche zur Herſtellung des Productes eine ſo große Anzahl nach einander folgender Operationen in Anſpruch nimmt.

II. Gelbe Farben.

A. Bleifarben.

Auch in vielen gelben Farben iſt das Bleioxyd die metalliſche Grundlage, und da zur Herſtellung dieſer Farben je nach Oertlichkeit und dem Preiſe der Bleioxydverbindungen verſchiedene Wege eingeſchlagen werden können und man

oft vortheilhafter verfährt, dieſe Verbindungen ſelbſt herzuſtellen oder in halbfertigem Zuſtande anzuwenden, ſo iſt es nothwendig, jene Materialien zu gelben Bleifarben ſowie das in Frage kommende Herſtellungsverfahren an geeigneten Stellen jedesmal beſonders anzuführen, ſoweit es ſich dabei um praktiſche und finanzielle Geſichtspunkte handelt.

a. Bleioxyd, PbO. Bleiglätte. Silberglätte.

Das Blei hat die Eigenſchaft, bei der verhältnißmäßig nicht ſehr hohen Temperatur von ungefähr 325° C. zu ſchmelzen. Dabei und noch mehr bei ſeiner weiteren Erhitzung über den Schmelzpunkt hinaus erzeugt ſich bei Luftzutritt ſtets auf der Oberfläche eine gewöhnlich regenbogenfarbige Haut, die ſich ſchnell wieder erneuert, wenn man ſie vom Bleie wegzieht. Hierbei nimmt das Blei Pb Sauerſtoff O auf und bildet das Oxyd PbO, das im Großen beim Abtreiben ſilberhaltigen Bleies auf eine der vorbeſchriebenen Bildung analoge Weiſe in den Silbertreiböfen gewonnen wird, daher es auch die beiden Namen Silberglätte und Bleiglätte erhalten und beibehalten hat. Das Bleioxyd bildet in dieſer Form als Bleiglätte, in welcher es im Handel vorkommt, einen ſehr wichtigen Rohſtoff für die Farbenfabrikation, indem alle Bleioxydverbindungen, die zur Farbenfabrikation angewendet werden, direct oder indirect daraus hergeſtellt werden. Die Reinheit der Bleiglätte iſt daher in den meiſten Fällen von einiger Wichtigkeit und hängt von der Reinheit des Bleies ab, aus welchem die Glätte hergeſtellt iſt.

Die Verunreinigungen der Bleiglätte ſind immer dieſelben, wie die des Bleies, nur kommt noch ein geringer und weniger ſchädlicher Gehalt von Kieſelerde und Kalk hinzu, welchen die Bleiglätte aus den Treibherden aufgenommen hat.

Man kennt ihre Güte von vornherein nach den Gewinnungsorten, denn die Glätte von den reineren Bleiſorten, von Villacher, Tarnowitzer, engliſchem Blaquetblei iſt auch reiner als die ſächſiſche, rheiniſche und Harzer Glätte. Die engliſche Glätte iſt ihrer Reinheit wegen ſehr beliebt; ſie enthält nur wenig Kupferoxyd, was in der Harzer Glätte in bedeutender Menge vorkommt. Man erkennt das Kupferoxyd daran, daß Aetzammoniak, mit welchem man die Bleiglätte einige Zeit digerirt, ſich nach und nach blau färbt.

Die Bleiglätte zieht an der Luft Kohlenſäure an und enthält daher ein kohlenſaures Bleioxyd. Sie löſt ſich, wenn ſie rein iſt, völlig und leicht in verdünnter reiner Salpeterſäure zu ſalpeterſaurem Bleioxyd. Auch durch Eſſigſäure wird die Bleiglätte aufgelöſt, jedoch langſamer als in Salpeterſäure. Schwefelſäure wirkt wenig darauf ein, weil das an der Oberfläche entſtehende in Waſſer unlösliche ſchwefelſaure Bleioxyd die weitere Einwirkung der Säure

hindert. Salzsäure wirkt aus gleichem Grunde langsam, weil das entstehende Product in Wasser, namentlich in kaltem, wenig löslich ist. Wird die Glätte aber sehr fein gemahlen, so schwillt sie mit Salzsäure auf und es bildet sich bei Ueberschuß der letzteren einfach Chlorblei: PbCl, bei Ueberschuß von Glätte basisches (bleioxydhaltiges) Chlorblei. Wird die Bleiglätte mit einer Lösung von Kochsalz oder Salmiak längere Zeit in Berührung gelassen, so bildet sich immer basisches Chlorblei oder Chlorblei-Bleioxyd. In den wässerigen ätzenden Alkalien, Kali und Natron, löst sich das Bleioxyd ebenfalls langsam auf.

b. Mennige.

Sie kann als eine Verbindung von Bleioxyd PbO mit dem Bleihyperoxyd PbO_2 in verschiedenen Verhältnissen betrachtet werden und ist selbst eine gelbrothe oder orangerothe Farbe.

Die Mennige wurde ehedem in Deutschland in der Gegend von Nürnberg in großen Quantitäten bereitet, jetzt ist der Hauptsitz ihrer Bereitung England und die Gegend von Villach; denn da zu ihrer Darstellung in schönster Qualität nur ausgezeichnet gute Bleisorten verwendbar sind, so zogen die Gewinnungsorte der besten Bleie auch die Mennigefabrikation an sich, die nur in größerem Maßstabe ausgeführt einen erheblichen Nutzen abwerfen kann. Die Mennige unterscheidet sich durch ihre Schönheit und ihr Feuer; sie ist gewöhnlich um so schöner und feuriger, je weniger sie zugleich ins Braune geht. Verfälscht oder vermischt mit anderen rothen Farben wird sie sehr selten, da gegenwärtig geringe Sorten keinen Absatz finden.

Obgleich die Darstellung der Mennige gegenwärtig eine Art großer hüttenmännischer Production geworden ist, so will ich doch die Darstellungsweise derselben angeben, besonders, da dieselbe auch im Kleinen ausgeführt werden kann.

Man kann, um die Mennige darzustellen, zweierlei Wege einschlagen, nämlich Blei zunächst entweder in reines kohlensaures Bleioxyd, oder in Silberglätte verwandeln. Beide Zwischenproducte eignen sich gleich gut zur Mennigegewinnung, müssen aber vor der Verwendung erst naß zu dem feinsten Pulver gemahlen werden, welches nach dem Trocknen nochmals sehr fein pulverisirt wird, eine Arbeit, die durch Mühlen und Maschinen auf eine Art verrichtet wird, daß der Staub beim trockenen Sieben sich nicht weit verbreiten und so der Gesundheit der Umgebung nachtheilig werden kann. Die gemahlenen Materialien werden nun in blecheiserne Kästen gefüllt und in eine Art Flammenöfen geschafft, welche zum dunklen Rothglühen erhitzt sind, und etwa 12 Stunden gleichmäßig auf dieser Temperatur erhalten werden, während welcher Zeit ein guter Luftzutritt besteht. Alsdann werden die Kästen aus dem Ofen gezogen, wo das darin befindliche Material eine mehr oder weniger rothe oder roth-

braune Farbe angenommen hat. Dieſes Product wird nun wiederholt durch Rollſteine zerdrückt und derſelben Operation drei- bis viermal wiederholt ausgeſetzt, bis die Farbe gleichartig und feurig genug iſt.

In den Villachiſchen Mennigeöfen, die eine andere Einrichtung beſitzen, kommt die gemahlene Glätte nicht in eiſernen Käſten in den heißen Ofen, ſondern ſie wird auf dem eiſernen Herde, einer Art Flammenofen, der Glühhitze ausgeſetzt. Es iſt dies ein Ofen, der einen zweiten ſteinernen, mit einer Eiſenplatte bedeckten Herd hat, der überwölbt iſt und einige Arbeitsthüren beſitzt zum Eintragen, Umrühren und Ausziehen der Glätte. Unter dem Herde befindet ſich der Feuerraum, und blos die Stichflamme des Holzfeuers geht auf beiden Seiten des Herdes unter dem Feuerraume hervor, von da durch den Fuchs im Gewölbe über einen zweiten Herd auf dieſem Gewölbe, der wieder überwölbt iſt, und von da in einen Schornſtein von beträchtlicher Höhe. Der obere Herd hat ebenſolche Arbeitsöffnungen, wie der untere, das Feuer tritt an einer Seite vom unteren Herde ein, und an der anderen in den Schornſtein. Beide Herde communiciren endlich noch durch ein in der Mitte des oberen befindliches Loch, durch welches es möglich iſt, den Inhalt vom oberen Herde auf den unteren fallen zu laſſen. Dieſe Oeffnung kann durch eine Eiſenplatte zugeſchoben werden.

Beide Herde werden mit Glätte beſchickt, und dieſe wird bei ſchwacher Rothglühhitze im unteren Ofen ſo lange unter häufigem Umrühren mit eiſernen Hacken erhitzt, bis dieſelbe eine hinreichend hohe rothe Farbe angenommen hat. Dann wird die erzeugte Mennige aus dem unteren Ofen geſchafft, die Glätte vom oberen Herde auf den unteren Herd geworfen, auf den oberen Herd wieder friſche Glätte gebracht und ſo weiter fortgefahren. Ein helles Feuer im Ofen ohne Rauch und eine nicht zu hohe Temperatur beſchleunigt bei reichlichem Zutritt der Luft die Mennigebildung, die dadurch vor ſich geht, daß die vorhandene Glätte oder das bei Anwendung von Bleiweiß nach Entweichung der Kohlenſäure zurückbleibende Bleioxyd noch mehr Sauerſtoff aufnimmt und, wie oben bereits bemerkt, in eine Verbindung von Bleioxyd mit Bleihyperoxyd übergeht, welche in chemiſch reinem Zuſtande zuſammengeſetzt iſt aus:

90,7 Blei,
9,3 Sauerſtoff,
100,0

oder

65,12 Bleioxyd,
34,88 Bleihyperoxyd,
100,00.

Im Kleinen läßt ſich die Mennige ohne Schwierigkeit ebenſo ſchön herſtellen, wie im Großen, wenn man auf einer dünnen Eiſenplatte ſehr fein-

gemahlenes Bleiweiß ausbreitet, und die Eisenplatte längere Zeit im dunklen Glühen erhält, wobei man das Bleiweiß oft umrühren muß. Auf der heißesten eisernen Oberplatte der gewöhnlichen gußeisernen Circulirösen, wie sie oft zum Heizen der Trockenstuben in Farbenfabriken angewendet werden, auf dieselbe Art ausgebreitet, entsteht bei mäßigem Feuer aus dem Bleiweiße eine recht hübsche Mennige, wobei man deren Bildung und Entstehungsweise recht gut wahrnehmen kann. Aus dem Bleiweiße entsteht erst gelbes Bleioxyd, das Massicot, das früher auch als gelbe Farbe angewendet wurde; dann wird das Pulver bräunlich und zuletzt roth. In der Hitze sieht jedoch die Farbe immer dunkler und bräunlicher aus, als nach dem Erkalten.

Die Mennige löst sich in schwachen Säuren nicht auf; aber stärkere Säuren, wie die Salpetersäure, und solche, die das Bleihyperoxyd nicht zersetzen, lösen aus ihr das Bleioxyd auf dieselbe Art, wie sie Bleiglätte lösen, lassen jedoch das Bleihyperoxyd als ein braunes Pulver zurück. Die Wasserstoffsäuren zersetzen sie vollständig; Salzsäure bildet damit Chlorblei, wie mit Silberglätte, nur leichter, und entwickelt dabei Chlor, das bei Anwendung der Salzsäure in sehr verdünntem Zustande in der wässerigen Flüssigkeit absorbirt bleibt, worauf die Darstellung einer bleichenden Flüssigkeit beruht. Durch starkes Erhitzen geht die Mennige wieder in Silberglätte oder Bleioxyd über, wobei sie den Sauerstoff abgiebt, den sie bei der Mennigebildung aufgenommen hatte. Durch schwefelwasserstoffhaltige Gase wird die Mennige sehr rasch geschwärzt. Sie läßt sich nicht mit Farben mischen, welche sauer sind oder Schwefel lose gebunden enthalten. Sie dient als Wasser- und Oelfarbe, und ist in beiden Fällen von großer Deckkraft; beim Anreiben mit Oel nimmt sie nur wenig davon auf, um die gewöhnliche Abreibeconsistenz zu erlangen, ungefähr soviel, wie das Bleiweiß; ihr Anstrich trocknet daher sehr rasch; der Brei dient auch in manchen Fällen als gut trocknender Kitt, namentlich zum Verstreichen von Fugen von Kesseldeckeln ꝛc., welche nachher zusammengeschroben werden. In Oel abgeriebene Mennige kann nicht ohne Nachtheil, eben wegen dieses schnellen Trocknens, verwahrt werden.

c. Von den verschiedenen Bleisalzen, die hauptsächlich bei der Darstellung des Chromgelbs und Chromroths Verwendung finden, wird unter Chromgelb specieller die Rede sein.

d. Massicot, ebenfalls Bleioxyd, PbO.

Die gewöhnliche Silber- oder Bleiglätte erscheint entweder als röthliches, oder als gelbes Pulver, und dieser Farbenunterschied beruht nur auf einem abweichenden Aggregatzustande jener beiden, in der chemischen Zusammensetzung übrigens ganz gleichen Bleioxyd-Modificationen. Wenn hiernach das Bleioxyd nicht

ausſchließlich als gelbe Farbe claſſificirt werden kann, ſo iſt daſſelbe doch thatſächlich eine der älteſten bekannten rein gelben Farben, welche unter dem Namen Maſſicot früher eine ausgedehnte Anwendung gefunden hat.

Das Maſſicot wurde erhalten, indem man Bleiweiß ſo weit erhitzte, daß ſowohl das darin enthaltene Bleioxydhydrat ſein Waſſer, als das kohlenſaure Bleioxyd die Kohlenſäure verloren hatte. Es blieb ſo ein lebhaft hellgelbes Pulver, das Maſſicot zurück, welches keiner weiteren Verarbeitung mehr bedurfte.

Das Maſſicot nahm hierbei doch eine um ſo mehr dunkle und orangerothe Farbe an, je länger es erhitzt wurde, wodurch das Bleioxyd nach und nach theilweiſe in Mennige übergeht, wie oben bei Mennige angeführt iſt. Jetzt wird dieſer Artikel als gelbe Farbe nicht mehr gebraucht und angefertigt, weil ſie im Verhältniſſe zu ihrem Ausſehen viel zu theuer zu ſtehen kommt. Zu anderen Zwecken aber wird ſtatt des Maſſicots feingemahlene Glätte angewendet, welche beim Mahlen auch eine ſchwach gelbe Farbe annimmt.

e. Caſſelergelb. Mineralgelb. Mengel, PbCl + 7 PbO. Bleioxyd-Chlorblei.

Dies war früher das zweite zu Farbenzwecken dienende gelbe Bleipräparat, das einige Maler zuweilen jetzt noch gebrauchen, und das deswegen auch noch hier und da dargeſtellt wird. Es war ſeiner Zeit die vorzüglichſte gelbe Farbe, die man kannte, und der eine rein citrongelbe Nüance zukommt.

Dieſelbe beſteht aus Bleioxyd und Chlorblei. Es giebt verſchiedene Vorſchriften, ſie darzuſtellen, ſowohl hinſichtlich des Materials, woraus man ſie herſtellte, als der Manipulationen, doch iſt es nicht der Mühe werth, ſie anzuführen. Man wandte ſonſt ſowohl Maſſicot als Bleiweiß an, gegenwärtig nur käufliche Bleiglätte, von welcher allerdings erfordert wird, daß ſie rein und in ein möglichſt feines Pulver verwandelt iſt, wenn das Gelb ſchön ausfallen und die Arbeit raſch von Statten gehen ſoll. Die Darſtellung der Farbe beſteht darin, daß man 10 Theile jener Bleiglätte mit 1 Theil gepulvertem Salmiak in glühenden Fluß bringt, in Formen ausgießt und erkalten läßt. Die Farbe kommt dann entweder in den angewendeten Formen entſprechenden Stücken in den Handel oder aber gemahlen und heißt dann gemahlenes Caſſelergelb oder Mineralgelb.

Zum Schmelzen gebraucht man am beſten aus Prozellan- oder Chamottmaſſe gefertigte feuerfeſte Tiegel, welche ungefähr 0,5 bis 1 Kilo Silberglätte faſſen. Um ſie zu füllen, braucht man eine rinnenförmige Blechſchaufel, welche gerade ſo viel aufnimmt, als ein Tiegel faßt, und deren Rinne nicht breiter iſt, als der Durchmeſſer der Tiegel, ſo daß die letzteren mit Hülfe der Schaufel

icht gefüllt werden können, ohne daß etwas verloren geht, auch wenn der Tiegel
n Feuer steht oder glüht.

Für die nöthige Erhitzung dieser Tiegel zum Behufe der Schmelzung
raucht man nicht einmal einen Windofen; es genügt eine freie steinerne
bene, z. B. ein gewöhnlicher Kochherd. Man umgiebt denselben mit Ziegel-
rinen in drei Lagen, so daß darauf ein länglicher Kasten von 0,94 m Länge
nd 0,47 m Breite entsteht. Auf den Boden dieses Kastens legt man etwa vier
iegelsteine mit Zwischenräumen von einigen Zollen; dieser kastenförmige Raum
ent dann als Ofen und ist dazu vollkommen brauchbar.

Man hat außerdem noch eine Zange nöthig, um die glühenden Tiegel
t anfassen und aus dem Feuer heben zu können, eine Kohlenzange, einen
änseflügel und die Formen, in welche man die geschmolzene Masse gießt; ferner
nen größeren oder kleineren viereckigen Kasten, um darin die Glätte und den
almiak zu mischen, und einige gewöhnliche Spaten oder Schäufelchen, um damit
e Mischung dieser Rohmaterialien zu bewerkstelligen.

Man wägt in den Kasten höchstens 5 Kilo gemahlene Glätte und 0,5 Kilo
ingesiebten gepulverten Salmiak, mischt dann mit dem hölzernen Schäu-
lchen recht oft hin und her, und wenn die Mischung soweit vollendet ist,
ß man keinen Salmiak mehr erkennen kann, schöpft man sie in ein beliebiges
deres Gefäß aus, worauf man auf dieselbe Art noch mehrere Mischungen
acht und in dasselbe Gefäß bringt. Man mischt deshalb in so kleinen Quan-
itäten, damit man sicher ist, daß die Mengung recht vollkommen sei und zwar
ei der ganzen in Vorrath gemachten Quantität. Bei dieser Arbeit entwickelt
ch immer ein starker Ammoniakgeruch, weil das Bleioxyd schon bei der Be-
hrung mit dem Salmiak oder Chlorammonium auf denselben einwirkt und ihm
hlor entzieht, wobei dann das Ammoniak frei wird.

Wenn die zu verarbeitende Mischung gemacht ist, so legt man glühende
ohlen in den viereckigen Raum um 6 bis 8 Tiegel herum, die man auf die
nein gestellten Backsteine frei hingestellt hat. Man legt frische Holzkohlen dar-
f und um die Tiegel bis etwa zu ihrer Höhe und bedeckt dabei die Tiegel ent-
eder mit dazu passenden Deckeln oder mit Dachziegelstücken, damit keine Kohlen
neinfallen. Man facht das Feuer mittelst des Gänseflügels an, läßt es aber
ach gehöriger Entzündung von selbst brennen unter Auflegung von Kohlen. Auf
ie hintere Backsteinwand des Ofens setzt man einige leere Tiegel, um sie nach
nd nach im Vorrath vorzuwärmen. Wenn die Tiegel, wie es bald geschieht,
othglühend geworden sind, so nimmt man die Deckel ab und gießt in jeden nach-
inander das in die rinnenförmige Schaufel gebrachte richtige Quantum des Ge-
isches, während man das Feuer in gleicher Stärke hält. Binnen kurzer Zeit
st die Masse geschmolzen; sie zeigt sich beim Rütteln des Teiges dünnflüssig;
man nimmt dann den Tiegel mit der Zange aus dem Feuer und gießt den

Inhalt raſch in neben dem Ofen ſtehende Formen aus; ebenſo raſch, ehe er erkaltet, ſetzt man ihn wieder an Ort und Stelle, außer wenn es ſich zeigt, daß er leck, wo man ihn als unbrauchbar bei Seite thut und ihn durch einen vorräthig ſtehenden vorgewärmten erſetzt. Man füllt denſelben wieder und verfährt nun mit allen anderen und den ausgewechſelten ſo fort, bis die Miſchung aufgearbeitet iſt oder man aus anderen Gründen das Tagewerk beſchließen will. Es iſt dabei nur zu bemerken, daß die Tiegel drei- bis ſechsmal halten können, wenn ſie gut ſind, aber auch nur einmal, namentlich ſolche, die ſehr ſandig und porös ſind; thonige Tiegel ſind daher vorzuziehen. Man erhält, wenn nichts durch Ausleden verloren gegangen iſt, einige Procente mehr an Gewicht, als man Bleiglätte angewendet hat. Am Boden der Form, in der dieſe geſchmolzene Maſſe ſtrahlig geſteht und im Bruch kryſtalliniſch iſt, befindet ſich häufig ein Bleikorn von reducirtem Blei, das man leicht wegnehmen kann. Es bildet ſich, indem das entweichende Ammoniak durch ſeinen Waſſerſtoffgehalt etwas Bleioxyd reducirt. Vor dem Hineinfallen von Kohle oder brennbaren Stoffen in die Tiegel muß man ſich in Acht nehmen, weil dieſelben ebenfalls leicht Blei reduciren, und ſo eine Minderausbeute von Farbe, ſtatt deren aber ein größeres Bleikorn erfolgt.

Das Mahlen dieſer Farbe, wenn es erfolgen ſoll, um ſie als Mineralgelb oder gemahlenes Caſſelergelb in den Handel zu bringen, geſchieht, nachdem die geſchmolzene Maſſe gröblich zerſtoßen worden iſt, auf kleineren Farbmühlen, die übrigens ebenſo eingerichtet ſind, wie die Mühlen für Bleikalk, und auf eben dieſelbe Weiſe auf naſſem Wege. Die Farbe wird ohne weiteres Auswaſchen getrocknet, noch trocken zerrieben und geſiebt, worauf ſie zur Verpackung fertig iſt. Dieſelbe enthält nach Maßgabe der oben angegebenen chemiſchen Formel in 100 Theilen:

15,1 Chlorblei,
84,9 Bleioxyd,
100,0.

Das in Stücken vorkommende Caſſelergelb kann nicht verfälſcht werden, wohl aber das Mineralgelb, wozu ſich übrigens nur fein gemahlener Schwerſpath eignen würde. Das Gelb iſt zwar ziemlich beſtändig, aber es kann ſich ſchwärzen mit ſchwefelhaltigen Farben. Mit Grünſpan verſchwindet es unter Bildung von eſſigſaurem Blei, Chlorblei und Kupferoxydhydrat. In Salpeterſäure, wenn ſie ſehr verdünnt iſt, löſt es ſich beinahe ganz, und wenn es rein iſt, nach und nach vollſtändig bei Anwendung von viel Waſſer, welches auch das zuerſt zurückbleibende Chlorblei aufnimmt. Brauſt das Mineralgelb dabei mit Säure auf, ſo iſt es mit Kreide verſetzt. Andere Verſatzmittel, z. B. Bleiweiß, ſind zu theuer, als daß ſie angewendet werden würden. Mit blauen Farben, deren Grundlage Berlinerblau iſt, kann es zu Grün benutzt werden. Es iſt als Tempera-, Kalk- und Waſſerfarbe anwendbar. Um es mit Oel zur Teigform anzu-

den, gebraucht man ungefähr 5 bis 5,5 kg Leinöl, mit welchem es ſehr raſch trocknet.

Wenn man die verſchiedenen Arten Bleioxyd-Chlorblei, welche durch Fällung von baſiſch-eſſigſaurem Bleioxyd mit Kochſalz erhalten werden und im Allgemeinen der Formel $PbCl + PbO, HO$ entſprechen, ferner die unten noch näher zu erörternden anderweitigen weißen Chlorblei- und Bleioxydverbindungen derart erhitzt, daß ſie ihr Waſſer verlieren, ſo geben ſie alle ziemlich ſchöne gelbe Farben. Beim Zuſammenſchmelzen mit Glätte in gehöriger Proportion liefern ſie auch alle dieſelbe Farbe wie Caſſelergelb, wenn die Schmelzproducte pulveriſirt werden, und ſchmelzen überhaupt ſehr leicht, wobei das Bleioxyd immer die Tiegel ſtark angreift. Solche Producte und Schmelzproducte kamen ehemals unter dem Namen Montpelliergelb und Turnersgelb im Handel vor, werden aber jetzt nicht einmal mehr in Preiscouranten aufgeführt.

Das Caſſelergelb und ſämmtliche Gelbe, welche aus Chlorblei-Bleioxyd beſtehen, löſen ſich, wenn ſie ſonſt rein ſind und keine Zuſätze enthalten, ſowohl in verdünnter Salpeterſäure, als auch in concentrirter Kali- oder Natronlauge zu vollſtändig farbloſen Flüſſigkeiten auf. Durch dieſe Farbloſigkeit ihrer auf angegebene Weiſe erhaltenen Löſungen laſſen ſich die in Rede ſtehenden Gelbe ſogleich von den Chromgelben und Zinkgelben unterſcheiden, deren Farbennüance übrigens auch eine andere iſt. Letztere löſen ſich nämlich ebenfalls in den genannten Agentien auf, aber die Löſung iſt dann immer mehr oder weniger ſtark gelb gefärbt.

f. Chromſaure Bleioxydverbindungen. Chromgelbe.

A. Allgemeines.

Die ſchönſten gelben Mineralfarben, die man kennt, ſind die Chromgelbe, [illegible] das chromſaure Bleioxyd, von welchem es aber ſehr verſchiedene Nüancen giebt. Obwohl es mit Rückſicht auf die verhältnißmäßig einfache chemiſche Zuſammenſetzung der vorliegenden Farben manchem theoretiſchen Chemiker erſcheinen mag, daß Nichts leichter ſei, als die Chromgelbe herzuſtellen, ſo kann ich doch auf Grund meiner Erfahrung verſichern, daß das Gegentheil der Fall iſt, wenn es ſich darum handelt, diejenigen Nüancen des Chromgelbs beſtimmt zu erhalten, die man ſich [illegible]cht. Soweit dieſelben nicht durch Beimiſchungen von weißen Körp[illegible]ch verändert ſind, haben alle Chromgelbe, wenn ſie nicht ins R[illegible]der Orange gehen, nämlich einerlei Zuſammenſetzung, ſie ſind ein[illegible]res Bleioxyd: CrO_3, [illegible] aber doch von ſehr verſchiedener Farbe, [illegible]rem verſchiedenen Aggr[illegible]be

zuzuſchreiben iſt. Ich werde nun darüber anführen, was man wiſſen muß, um dieſe Zuſtände des chromſauren Bleioxyds bei der Fabrikation herbeizuführen oder zu vermeiden, wenn man bei der Darſtellung ein voraus beſtimmtes Reſultat erzielen will.

Um das chromſaure Bleioxyd herzuſtellen, benutzt man einestheils ſtets das rothe chromſaure Kali $2CrO_3, KO$, welches allein das für den Handel dargeſtellte, käufliche und mit Vortheil zu verwendende chromſaure Salz iſt, anderentheils aber ein Bleiſalz, aus welchem jenes rothe chromſaure Kali das Bleioxyd als chromſaures Bleioxyd fällen kann, wenn die Löſungen beider zuſammentreffen. Als Bleiſalz verwendet man meiſtens eſſigſaures Bleioxyd $\bar{A}, PbO + 3\,HO$, worin $\bar{A} =$ Eſſigſäure $= C_4H_3O_3$ iſt, und das im Handel Bleizucker genannt wird, obwohl unter Umſtänden auch andere Bleiſalze, auf die ich ſpäter zurückkomme, angewendet werden können. Wird ſaures chromſaures Kali und Bleizucker angewandt, ſo bildet ſich nach der Gleichung:

$$2\,CrO_3, KO + 2(\bar{A}, PbO + 3\,HO) = 2(CrO_3, PbO) + \bar{A}, KO + \bar{A} + 6\,H$$

einestheils niederfallendes chromſaures Bleioxyd und anderentheils lösliches zweifach- oder ſaures eſſigſaures Kali, daher die Flüſſigkeit, welche den Niederſchlag enthält, ſtets ſauer reagirt.

Wenn man nun eine Bleizuckerlöſung ohne Weiteres mit chromſaurem Kali ausfällt, ſo entſteht wohl neutrales chromſaures Bleioxyd als hellcitronfarbener Niederſchlag, aber der letztere behält dieſe Farbe nur vorübergehend. Er wird ſchnell dunkler, zieht ſich zuſammen, wird mehr kryſtalliniſch und mehr auch noch nicht ſogleich, doch endlich beim Trocknen dunkel und ſtrohfarben. Die erwähnte Umänderung tritt aber noch raſcher ein, wenn das chromſaure Kali oder aber Chromſäure im Ueberſchuß vorhanden iſt, die der Zuſatz von etwas Schwefelſäure zu dem Niederſchlage frei macht. Dieſe Sorte Chromgelb iſt die unbeliebteſte und giebt mit Blau weder ein feuriges noch reines Grün, obwohl ſie bei dunklen Grünen anwendbar iſt, bei welchen die Nüance nicht ſo ſtark hervortritt. Die Farbe dieſes Gelbes läßt ſich auf keine Weiſe mehr in Citrongelb überführen, wie man es auch behandeln möge, wohl aber in Orange oder Roth durch Entziehung der Chromſäure mit Alkali. Vergl. Chromroth.

Wenn man dagegen bei der Fällung einen ziemlichen Ueberſchuß von Bleizucker in der Löſung läßt, ſo ſind zwar die Erſcheinungen beim Fällen [illegible] aber der Niederſchlag bleibt wolliger und leicht.

Bewirkt man die Fällung bei Gegenwart [illegible] Waſſer, [illegible] tüchtig und anhaltend um, läßt den Niederſchlag [illegible] was raſch erfolgt, wäſſert ihn raſch nach einander mit ſehr viel [illegible] s, mit welchem man ihn anhaltend durchgerührt hat, ſo bleibt er [illegible] d immer volumi-

ıb behält eine feurige dunkelcitrongelbe Farbe, trocknet zu ſehr ichten Stücken aus und giebt feurig grüne Farben, obwohl nicht llſtändig rein grüne, wenn man ihn mit reinem Blau miſcht. Durch dieſe ehandlung verhindert man das Kryſtalliniſchwerden der Farbe. Daß ſolches nter den letztangegebenen Bedingungen der Darſtellung nicht eintritt, iſt eine olge der durch heftiges Umrühren der Flüſſigkeit erzielten beſchleunigten Be= egung, wodurch eine höchſt feine Zertheilung des Niederſchlages in ſeine klein= n Theile in Waſſer bewirkt wird, deſſen Adhäſion ihre Verdichtung hindert. enn je kräftiger und anhaltender man die Flüſſigkeiten umrührt ıb in je mehr Waſſer man arbeitet, deſto heller bleiben die Nüan= n und um ſo leichter und voluminöſer werden die Farben.

Auch dieſe Farben ziehen ſich nachträglich in ganz kurzer Zeit zu einem veren Niederſchlage zuſammen, wenn man ihnen eine ganz geringe Quantität mſaures Kali als Löſung zuſetzt, oder wenn nur eine ganz geringe Menge r Säure hinzukommt, die Chromſäure frei macht. Miſcht man ein ſolches romgelb daher mit Pariſerblau, dem noch Säure anhängt, ſo erhält man n anfangs ein feuriges Grün, aber beim Trocknen nimmt das Gemiſch e fahle, graugrüne Farbe an, weil das Chromgelb in die ſtrohgelbe Modifi= ion übergeht.

Dem Chemiker Dullo iſt es nach dem Polytechn. Centralblatt, 1865, . 683 nicht gelungen, nach einer von Habich in Dingl. polytechn. Journal . CXL, S. 122 gegebenen Vorſchrift Chromgelb herzuſtellen, das nicht ſeine ance veränderte und baſiſch werde. Es wird bei dieſem Verfahren allerdings ller und röthlicher, aber nicht baſiſch; und die Urſachen der Farbenverände= g ſind nur die angegebenen, die freilich manchen Chemiker ſchon in Verzweif= g brachten, weil es ihm nicht gelang, trotz alles angewandten Ueberſchuſſes Säuren die vermeintliche Bildung der als baſiſch angeſehenen Chromgelbe mgehen, welches nur gelingt, wenn man die oben angeführten Umſtände berück= gt, namentlich nur, wenn die Bleioxydlöſung im Ueberſchuß und viel Waſſer anden iſt.

Reine helleitrongelbe oder ſchwefelgelbe Chromgelbe laſſen ſich auf die angegebene Weiſe nicht darſtellen und beſtehen überhaupt nicht reinem chromſaurem Bleioxyd, ſondern ſie ſind wahrſcheinlich eine Doppel= indung aus gleichen Aequivalenten ſchwefelſauren und chromſauren Blei= d. Aber es iſt auch möglich, daß das eingemengte ſchwefelſaure Bleioxyd das Zuſammenziehen des chromſauren Bleioxyds zu kryſtalliniſchem Chromgelb mehr hindert, als die oben angeführten Umſtände, zumal auch bei der ung dieſer Chromgelbe große Waſſermengen, raſches Abwäſſern und Um= en eine hellere Nüance entſtehen laſſen, die auch nur bei Ueberſchuß des ıckers bleibend wird, bei Ueberſchuß von chromſaurem Kali aber gleichfalls

ins Strohgelbe übergeht, und ebenſo bei Einwirkung von Säuren nachträglich, wenn letztere Chromſäure frei machen.

Man erhält rein gelbe oder ſchwefelgelbe Chromgelbe nur auf die Art, daß man bei Gegenwart von ſehr viel Waſſer den Bleizucker mit einer Löſung von chromſaurem Kali fällt, welche mit ſoviel Schwefelſäure verſetzt iſt, daß die eine Hälfte des Bleizuckers durch Schwefelſäure, die andere durch die Chromſäure gefällt wird, alſo $CrO_3, PbO + SO_3, PbO$ zu gleichen Aequivalenten entſtehen und noch ein Ueberſchuß von Bleizucker bleibt. Zugleich muß die Fällung unter ſtarkem Umrühren der Flüſſigkeit bewerkſtelligt und der gebildete Niederſchlag darauf mit viel Waſſer, mit welchem man ihn jedesmal ſtark aufrührt, einige Male gut ausgewaſchen werden. Dieſe Chromgelbe werden ebenfalls durch Auswaſchen leichter, aber nie ſo voluminös, wie die vorhergehenden. Sie geben mit Pariſerblau die reinſten, durch Miſchung der Chromgelbe mit Blau überhaupt darſtellbaren Grüne, und die damit erzielten Grüne werden daher auch Reingrüne genannt.

Wenn man die Menge der Schwefelſäure bei jener Fällung vermindert, ſo daß weniger als die Hälfte des Bleioxyds gefällt wird, z. B. nur 0,45, 0,40, 0,35, 0,30, 0,25, 0,20 des zu fällenden Theiles des Bleizuckers, der übrige Theil aber durch das ſaure chromſaure Kali, ſo laſſen ſich alle Nüancen hervorbringen, die zwiſchen Dunkelcitron, ohne Zuſatz von Schwefelſäure erhalten und zwiſchen der ſchwefelgelben Sorte liegen. Die Geſammtmenge des ſauren chromſauren Kalis und der Schwefelſäure, welche zur Fällung des Bleizuckers nothwendig ſind, müſſen dann jedesmal berechnet werden.

Man verwendet zur Ausfällung des Bleizuckers in keinem Falle mehr als $36^1/_2$, höchſtens 38 Theile rothes chromſaures Kali auf 100 Theile Bleizucker. Wenn man die Hälfte des letzteren durch Schwefelſäure mitfällen will, die man immer der Löſung des rothen chromſauren Kali zufügt und wohl damit vermiſcht, ſo verwendet man zur Fällung $18^1/_4$ bis 19 Theile ſaures chromſaures Kali und 12 bis 13 Theile engliſche Schwefelſäure von 66° Baumé. Für 1 Theil rothes chromſaures Kali, das man zur Erzeugung von mehr dunkelgelben Sorten zur Fällung mehr verwendet, bis man auf $36^1/_2$ Theile chromſaures Kali für 100 Theile Bleizucker gelangt, muß man zugleich die Schwefelſäuremenge um $^2/_3$ Theile verringern, es bleibt dann immer ein kleinerer Theil des Bleiſalzes hier Bleizucker, im Ueberſchuß, und zwar deſto mehr, je weniger chromſaures Kali durch Schwefelſäure erſetzt wird.

Wenn man baſiſche Bleiſalze, z. B. Bleizucker, in welchem 1 Aequivalent Bleioxyd, PbO, gelöſt wurde, deſſen wäſſerige Löſung dann die baſiſche Verbindung $\overline{A}, 2\,PbO + HO$ enthält, mit neutralem chromſaurem Kali fällt, ſo entſteht keine der obigen gelben Farben, ſondern ein rother, ſehr feuriger Niederſchlag, der in der Ruhe körniger wird.

dies baſiſch-chromſaures Bleioxyd, CrO_3, 2 PbO, und die Gleichung ſeine Bildung iſt:

$$\text{i, 2PbO + HO) + } CrO_3, KO = CrO_3, 2PbO + \bar{A}, KO + HO.$$

Wenn man dagegen die gleiche Löſung des baſiſch-eſſigſauren Bleioxyds mit hem chromſaurem Kali fällen wollte, ſo würde doch nur das dunkel citron-bige, neutrale chromſaure Bleioxyd entſtehen, wie folgende Gleichung zeigt:

$$\text{, 2 PbO + HO) + 2 } CrO_3, KO = 2\,(CrO_3, PbO) + \bar{A}, KO + HO.$$

Bringt man auf neutrales chromſaures Bleioxyd, ſei es trocken oder naß eben erſt gefällt, irgend ein ätzendes Alkali, Ammoniak, Kali, Natron, oder h Kalkmilch, in viel Waſſer angerührt, ſo verändert ſich die gelbe Farbe raſch ine rothe, die immer tiefer wird, indem nach und nach aus dem neutralen mſauren Bleioxyd das vorher erwähnte baſiſch-chromſaure Bleioxyd dadurch ildet wird, daß die Alkalien jenem neutralen Bleiſalze 1 Aequivalent Chrom-re unter Bildung von neutralem chromſaurem Kali entziehen:

$$2\,(CrO_3, PbO) + KO = CrO_3, 2\,PbO + CrO_3, KO.$$

Es entſteht hierbei immer eine gelbe Flüſſigkeit, nämlich eine Auflöſung des dem beſchriebenen Proceſſe gebildeten chromſauren Alkalis, das nun wieder zur llung von Bleiſalzen Verwendung finden kann.

Wenn dem neutralen chromſauren Bleioxyde die Chromſäure nur theil-eiſe entzogen wird, ſo daß es auch nur theilweiſe in die baſiſche Verbindung ergeht, ſo entſtehen die ſogenannten

Orange Chromgelbe. Sie ſind Gemenge der baſiſchen und neutralen eiverbindung, und nähern ſich um ſo mehr einer hochrothen Nüance, die der ſiſchen Bleiverbindung, dem Chromroth, eigen iſt, je mehr von dieſer baſiſchen rbindung bei jener Behandlung entſtehen konnte, je mehr Alkali alſo eingewirkt tte. Wollte man auf letztere indirecte Bildungsweiſe der orangegelben Chrom-be und auch des Chromroths die praktiſche Darſtellung derſelben gründen, ſo re die Zugutemachung der dabei immer wieder entſtehenden chromſauren Alkalien e ſehr unbequeme Arbeit. Denn die letzteren ſind zunächſt nur in Löſung, näm-h als Flüſſigkeiten von unbeſtimmter Beſchaffenheit vorhanden, deren Trennung d Sammlung von den Niederſchlägen mühſam iſt. Im Uebrigen ſind ſie auch r Fällung deshalb nicht geeignet, weil die damit erzielbaren Niederſchläge von elben ſtets ungleich ausfallen. Man ſucht daher die orangefarbenen Nieder-ſchläge von vornherein in den gewünſchten, beſtimmten Nüancen ins Rothe direct ter ſolchen Umſtänden hervorzubringen, daß in den Flüſſigkeiten, aus welchen e Niederſchläge hervorgehen, weder Bleiſalze noch chromſaures Alkali brig bleiben.

Dieſes läßt ſich dadurch erreichen, daß aus den Flüſſigkeiten, welche den Niederſchlag hervorbringen ſollen, ſtatt neutralen chromſauren Bleioxyds ein ſtatt baſiſchen, gleich ein Gemenge beider gefällt wird. Will man ſich blos des Bleizuckers bedienen, ſo iſt es nöthig, nicht allein das ſaure chromſaure Kali in neutrales Salz zu verwandeln — denn jenes würde aus der Bleizuckerlöſung, wie oben (S. 181) angeführt, doch nur dunkles, citronfarbiges Chromgelb fällen — ſondern es muß dem gebildeten neutralen chromſauren Kali auch noch ſo viel Alkali in kauſtiſcher Form zugeſetzt werden, daß aus dem Bleizucker noch ein Theil des Bleioxyds durch das Alkali gefällt wird, welches nicht an Chromſäure gebunden iſt. Derjenige Theil, der die rothe Fällung hervorbringen ſoll, erfordert, daß er beſtehe aus 1 Aequivalent $CrO_3, KO + KO, HO$ und derjenige Theil, der die gelbe Verbindung im Gemiſche geben ſoll, erfordert, daß er CrO_3, KO ſei. Das Kali, KO, kann in dieſen Verbindungen zum Theil durch NaO, und KO, HO durch CaO, HO erſetzt ſein; das erſtere geſchieht, wenn man 1 Aequivalent 2 CrO_3, KO zuſammen mit 1 Aequivalent NaO, HO = Natronhydrat auflöſt, wobei ein Gemenge von CrO_3, KO und CrO_3, NaO entſteht, welche beide gleichen Werth haben; das letztere geſchieht, wenn man zu $CrO_3, KO + CrO_3, NaO$ noch 2 Aequivalente Kalkhydrat hinzufügt, welche Miſchung denſelben Zweck erfüllt, wie $CrO_3, KO + KO, HO$ und zwar als

$$CrO_3, KO + CrO_3, NaO + 2\,CaO, HO.$$

Um die neutrale Verbindung, chromſaures Kali-Natron $CrO_3, KO + CrO_3, NaO$ herzuſtellen, kann man auch in der wäſſerigen Löſung, die 1 Aequivalent ſaures chromſaures Kali enthält, 1 Aequivalent kohlenſaures Natron kochend auflöſen, wobei ſich Kohlenſäure entwickelt. Das Kochen muß ſo lange fortgeſetzt werden, bis ſich keine Kohlenſäureblaſen mehr entwickeln:

$$2\,CrO_3, KO + CO_2, NaO = (CrO_3, KO + CrO_3, NaO) + CO_2.$$

Dieſer Proceß erfolgt ſehr langſam, da, wie es ſcheint, anfänglich nebenbei doppeltkohlenſaures Natron erzeugt wird.

Wenn man ſich das baſiſche eſſigſaure Bleioxyd herſtellt, ſo kann man damit die rothe Verbindung auf eine weniger koſtſpielige Weiſe darſtellen, wie ſchon oben erwähnt iſt und wofür die Gleichung S. 181 angegeben wurde. Zur Darſtellung der orangen Chromgelbe löſt man alsdann in der Bleizuckerlöſung eine mehr oder ſo größere Menge Bleiglätte, je röther das Gelbe ausfallen ſoll, und fällt mit chromſaurem Kali-Natron, wozu auf je 1 Aequivalent angewendeten Bleizuckers also 1 Aequivalent CrO_3, KO oder CrO_3, NaO, oder auf 2 Aequivalente angewandten Bleizuckers 1 Aequivalent CrO_3, KO + 1 Aequivalent CrO_3, NaO gehören. Die Fällung erfolgt dann mit demjenigen Antheile des Bleizuckers, der nicht in die baſiſche Verbindung übergegangen iſt nach der Gleichung:

$$Cr\,O,\ K\,O \text{ oder } Cr\,O_3,\ Na\,O + \bar{A},\ Pb\,O = Cr\,O_3,\ Pb\,O$$
$$= \text{Chromgelb dunkel} + \bar{A},\ K\,O,$$

und mit dem Theile, der in basisch-essigsaures Bleioxyd übergegangen ist, nach der Gleichung:

$$Cr\,O_3,\ K\,O \text{ oder } Cr\,O_3,\ Na\,O + \bar{A},\ 2\ Pb\,O = Cr\,O_3,\ 2\ Pb\,O$$
$$= \text{Chromroth} + \bar{A},\ K\,O,$$

wodurch also das röthliche Farbengemisch direct erhalten wird. Es wird hierbei nicht beabsichtigt, daß das Roth krystallinisch werden soll, wie bei der Darstellung des Chromroths erwähnt werden wird; man rührt also bei der Fällung sehr gut um, gerade wie bei der Darstellung der Chromgelbe, hat übrigens keinen Umschlag in die lederfarbige Nüance zu befürchten, welche in basischen Flüssigkeiten nicht einzutreten scheint. Diese Chromgelbe fallen um so leichter und wolliger aus, je mehr sie von der neutralen Verbindung enthalten, je mehr sie gerührt und abgewässert werden. Die hochrothen Sorten, die sich dem Chromroth nähern, sind daher schwerer, aber auch sie werden durch starkes Umrühren während und nach der Fällung leichter, weil dadurch ihr Krystallinischwerden wesentlich verhindert wird.

Andere Bleiverbindungen als der Bleizucker und Lösungen davon können ebenfalls zur Darstellung der Chromgelbe benutzt werden. Es ist daher nothwendig, dasjenige hier anzuführen, was theils zur Darstellung der Bleiverbindungen im Allgemeinen zu wissen nothwendig ist, weil man diese oft vortheilhaft selbst ausführen kann. Dann soll noch vor Angabe specieller Vorschriften über die Bereitung der Chromgelbe dasjenige angegeben werden, was rücksichtlich der übrigen in Betracht kommenden Materialien zu bemerken ist.

1. Essigsaures Bleioxyd, neutrales. Der Bleizucker ist neutrales essigsaures Bleioxyd $\bar{A}, Pb\,O + 3\,H\,O$. Zu seiner Darstellung ist immer Essigsäur, $\bar{A}$, nothwendig, welche für den vorliegenden Zweck als wässerige Lösung meistens in der Form von Essig zur Anwendung gelangt. Dieser Essig wird gewöhnlich nach der Methode der Schnelleſſigfabrikation dargestellt, und zwar ohne Zusatz von Bier, wenn man ihn direct anwenden will. Ist der Essig aber mit Zusatz von Bier oder gegohrener Maische gewonnen, so wird er erst destillirt, um die darin enthaltenen Extractivstoffe als Rückstand in dem Destillirapparate zurückzubehalten, also abzuscheiden. Auch kann die Essigsäure in einer etwas stärkeren, wässerigen Lösung erhalten werden durch Destillation von holzessigsaurem Kalk mit Salzsäure. Obwohl die so gewonnene wässerige Essigsäure gewöhnlich etwas Salzsäure enthält, so ist doch die schädliche Wirkung der letzteren bei der hier in Betracht kommenden Verwendung der Essigsäure ohne erhebliche nachtheilige Wirkung; [illegible] darauf zu halten, daß die durch gedachte Destillation erzielte Essigsäure[illegible] im Uebrigen rein und farblos ist und sich an der Luft nicht bräunt.

Wenn man in dieſem Eſſig, der mehr oder weniger ſtark, d. h. eſſigſäurehaltig ſein kann, unter Erwärmung, um die Auflöſung zu beſchleunigen, ſo viel Silberglätte auflöſt, daß blaues Lackmuspapier durch die Flüſſigkeit eben noch ſehr ſchwach geröthet wird, ſo hat man eine mehr oder minder ſtarke Auflöſung von Bleizucker in Waſſer, deren Gehalt von demjenigen des angewendeten Eſſigs abhängt. Die letzterwähnte ſchwach ſaure Reaction der Löſung muß, ſofern kryſtalliſirter Bleizucker hergeſtellt werden ſoll, deshalb erhalten bleiben, weil anderenfalls durch einen bis zur gänzlichen Neutraliſation der Eſſigſäure vermehrten Zuſatz von Bleiglätte ſo viel der letzteren gelöſt wird, daß ſich zum Theil baſiſch-eſſigſaures Bleioxyd bildet, welches an ſich nicht kryſtalliſirt, überdies aber auch die ſpäter zu bewirkende Auskryſtalliſation des Bleizuckers durch ſeine Gegenwart verhindert. Die ſo gewonnene Auflöſung läßt ſich nun bei der Chromgelbfabrikation ſtatt einer aus fertigem, gekauftem Bleizucker bereiteten Löſung anwenden, wenn nur ihr Gehalt an Bleizucker, oder wenigſtens an Bleioxyd bekannt iſt. Gewinnt man die Löſung auf die angeführte Art, ſo läßt ſich ihr Gehalt an Bleizucker leicht aus der zur Auflöſung gelangenden Menge von Bleiglätte berechnen. Da nach Maßgabe der auf S. 4 angegebenen Aequivalente der Bleiglätte und des Bleizuckers je 1 Gewichtstheil Bleiglätte $\frac{189,8}{111,8} = 1,697$ Gewichtstheilen Bleizucker entſpricht, ſo braucht man die Gewichtsmenge der aufgelöſten Bleiglätte in Kilo oder in einer beliebigen anderen Gewichtseinheit nur mit 1,697 zu multipliciren, um in dem Producte das Gewicht des geſammten in der Flüſſigkeit aufgelöſten Bleizuckers ebenfalls in Kilo oder der entſprechenden anderweiten Gewichtseinheit zu erhalten. Die Daten ſind dann gegeben, um die Auflöſung oder einen Theil davon als eine gegebene Menge Bleizuckers verwenden zu können.

Wenn man dieſe Auflöſungen in kupfernen Keſſeln verdunſtet, nämlich bis auf 32 bis 40° Baumé, und ſie dann in (hölzernen) Gefäßen erkalten läßt, ſo kryſtalliſirt ein großer Theil des Bleizuckers heraus. Die hierbei zurückbleibende Flüſſigkeit, mehrere Male nach dem Erkalten abgedampft, ergiebt jedesmal noch weitere Kryſtalliſationen, bis nur noch wenig Flüſſigkeit übrig iſt, die nicht mehr kryſtalliſirt, weil ſie aus eſſigſaurem Kalk beſteht, davon herrührend, daß die Glätte etwas Kalk enthält, der ſich in der Mutterlauge concentrirt und anſammelt.

War die Eſſigſäure rein, ſo erhält man vollkommen ungefärbte Kryſtalle, im anderen Falle gefärbte. Um erſtere jedenfalls zu erhalten, kann man, nachdem die Concentration der Löſung durch Abdampfen vollendet iſt, die Flüſſigkeit mit etwas gekörnter, ſtaubfreier Knochenkohle verſetzen und damit heiß durch Flanell filtriren, worauf dann immer weiße Kryſtalle erhalten werden.

Der krystallisirte Bleizucker enthält in 100 Theilen:

26,87 Essigsäure, wasserfreie,
58,91 Bleioxyd,
14,22 Wasser,

100.

Der Bleizucker schmilzt beim Erwärmen in seinem Krystallwasser, verliert stärkerer Erhitzung seinen ganzen Wassergehalt und erstarrt dann zu trockenem ge. Kauft man den Bleizucker fertig, so ist auf rein weiße Waare, feste und ige Krystalle zu sehen.

2. Das basisch-essigsaure Bleioxyd ist ein Product, welches ht im Handel vorkommt. Dasjenige, das allein und immer bei der Farben- ikation anzuwenden von Vortheil ist, enthält in seiner wässerigen Lösung, in man es darstellt, auf eine gleiche Menge Essigsäure, wie in der Bleizucker- ng enthalten ist, gerade die doppelte Menge Bleioxyd. Man erhält sie also, n man der auf vorhin beschriebene Weise durch Auflösen von Bleiglätte in g dargestellten Bleizuckerlösung noch einmal so viel Bleiglätte zusetzt, als sie n gelöst hat, und sie ebenfalls auflöst, oder indem man in einer wässerigen lösung von 100 Theilen Bleizucker noch 59 Theile Bleiglätte auflöst. Die Auf- ng erfolgt in beiden Fällen ziemlich rasch beim Kochen der Flüssigkeit mit fein gemahlenen Glätte, entweder im kupfernen Kessel, oder in einem Holz- ße, in welchen man einen Wasserdampfstrom leitet, was vorzuziehen ist.

Auch die basisch-essigsaure Bleioxydlösung, welche mit Essig und metalli- m Blei nach der Methode dargestellt werden kann, wie sie für die Darstellung Bleiweißes nach französischer Methode oben angegeben worden, ist für Chrom- e anwendbar, nur ist dabei nöthig, entweder den Bleigehalt dieser Lösung zu mmen oder im Voraus durch kleinere Versuche zu ermitteln, in welchem Ver- nisse die gedachte Bleilösung durch eine Lösung von saurem chromsaurem Kali llt wird. In diesem Verhältnisse sind dann die Lösungen anzuwenden, die portion der Bleilauge ist aber zu vergrößern, weil bei der Fällung Bleioxyd- ng im Ueberschusse vorhanden sein muß, sofern sie zur Darstellung heller oder nfarbiger Chromgelbe dienen soll.

Um den Unterschied im Preise der darzustellenden Sorte von Chromgelb zu en, der entsteht, wenn man das letztere basische Salz anwendet, sei nur an- ührt, daß dann 100 Pfd. Bleizucker und 59 Pfd. Glätte 200 Pfd. Bleizucker ßen. Da der Bleizucker jetzt 32 Mark, die Silberglätte 18 Mark kosten, so ist einem Falle die Auslage für 200 Pfd. Bleizucker 64 Mark, im anderen Falle:

100 Pfd. Bleizucker 32 Mark
59 Pfd. Bleiglätte 10,62 „

42,62 Mark,

was einen Unterschied von 21,38 Mark beträgt, während die Kosten der Darstellung jener basischen Bleizuckerlösung höchst unbedeutend sind. Diese Differenz von 21 Mark kommt auf eine Quantität von höchstens 85 Theilen neutralen chromsauren Bleioxyds, die man aus obigen Quantitäten zu erwarten hat, ist also so groß, daß sie als ein guter Fabrikationsgewinn zu betrachten ist.

3. Chlorblei, PbCl. Das neutrale Chlorblei kann zur Darstellung des Chromgelbes gebraucht werden, und es kommt nur darauf an, dasselbe billig zu erhalten. Es ist entweder ein weißes Pulver oder bildet, wenn es aus verdünnteren Flüssigkeiten krystallisirt ist, kleine spießige Krystalle. In Wasser löst es sich schwer, doch kann es auch als Pulver durch neutrales chromsaures Kali oder chromsaures Kali-Natron in Chromgelb verwandelt werden, das auf diese Weise billiger herzustellen ist, als das aus Bleizucker gewonnene Chromgelb, weil im letzteren Falle stets die mitverbrauchte Essigsäure das zur Bildung des Chromgelbs nothwendige Bleioxyd vertheuert.

Man erhält das Chlorblei auf verschiedene Weise:

a. Man rührt weiches pulverisirtes Bleiweiß zu seiner Milch in Wasser auf und setzt periodenweise so lange Salzsäure hinzu, als noch ein Aufbrausen erfolgt, vermeidet jedoch einen über diese Grenze hinausgehenden weiteren Zusatz von Salzsäure, um nicht einen zu erheblichen Ueberschuß von der letzteren in der Mischung zu erhalten. Hat man aus Unvorsichtigkeit doch zu viel zugesetzt, so fügt man, um den Ueberschuß zu neutralisiren, wieder kleine Portionen Bleiweiß hinzu, so lange diese noch ein Aufschäumen verursachen, doch immer erst nach einiger Zeit und unter beständigem Umrühren des Gemisches. Die entstehende Mischung, welche nun fein vertheiltes Chlorblei ist, kann dann direct verwendet werden.

b. Man löst schwefelsaures Bleioxyd in concentrirter Salzsäure warm auf, was nur in Bleikesseln geschehen kann. Beim Erkalten krystallisirt das Chlorblei in Nadeln. Die Flüssigkeit enthält Schwefelsäure und überschüssige Salzsäure.

c. Man versetzt eine der nachstehend aufgeführten basischen Chlorblei-Bleioxyd-Verbindungen mit Salzsäure in geringem Ueberschuß.

4. Chlorblei-Bleioxyd a). $PbCl + PbO, HO$. Da diese Verbindung, obgleich unlöslich in Wasser, sich mit zweifach-chromsaurem Kali zersetzen läßt, gleichwie basisch-essigsaures Bleioxyd:

$$(PbCl + PbO, HO) + 2CrO_3, KO = 2(CrO_3, PbO) + KCl + HO,$$

so kann man die Essigsäure des basisch-essigsauren Bleioxyds, durch Umwandlung des letzteren mit Kochsalz in Chlorblei-Bleioxyd, zu Gute machen, was sich in dem Falle sehr lohnt, wenn man in der Lage ist, essigsaures Natron in aufgelöstem Zustande, wie z. B. bei der Schweinfurtergrün-Fabrikation, anzuwenden. In diesem Falle fällt man die Lösung des auf oben angeführte Weise erhaltenen basisch-essigsauren Bleioxyds mit einer gesättigten Lösung von Kochsalz,

wodurch unter gleichzeitiger Bildung von essigsaurem Natron ein weißer Niederschlag erzeugt wird, welcher die hier in Rede stehende basische Chlorblei-Bleioxydverbindung ist. Ein kleiner Ueberschuß von Kochsalz schadet hierbei wenig, weil es sich bei der Anwendung des so erhaltenen essigsauren Natrons passiv verhält. Man trennt die Auflösung des letzteren von dem Niederschlage durch Filtration, ohne auszuwaschen, damit man nicht zu verdünnte Flüssigkeiten erhält. Die Flüssigkeiten, welche nun das essigsaure Natron enthalten, werden gesammelt.

Sollen mit diesem Chlorblei-Bleioxyde schwefelgelbe Chromgelbe hergestellt werden, so ist mit dem zweifach-chromsauren Kali 1 Aequivalent saures schwefelsaures Kali oder Natron aufzulösen. Die rothen, basischen chromsauren Bleioxydverbindungen entstehen dagegen aus dem Chlorblei-Bleioxyd mit neutralem chromsaurem Kali-Natron:

$$2(PbCl + PbO, HO) + (CrO_3, KO + CrO_3, NaO) = 2(CrO_3, 2PbO) + KCl + NaO + 2HO,$$

und Gemenge von neutralem und rothem chromsaurem Bleioxyd, also die orangen Chromgelbe, wenn man ein Gemenge von aufgelöstem rothem chromsaurem Kali und von neutralem chromsaurem Kali-Natron anwendet. In letztere mit viel Wasser verdünnte Flüssigkeiten bringt man das noch feuchte, breiförmige, basische Chlorblei in geringem Ueberschuß hinzu, so daß die Flüssigkeit entfärbt wird.

5. Chlorblei-Bleioxyd b). $PbCl + 3PbO, HO$. Ein anderes basisches Bleioxyd-Chlorblei läßt sich sehr billig dadurch herstellen, daß man fein gemahlene Silberglätte in einer Auflösung von Kochsalz aufrührt und einige Tage unter öfterem Umrühren stehen läßt. Die Masse schwillt dabei sehr auf, wird dick und weiß, und muß zuweilen durch einen weiteren Zusatz von Kochsalzlösung verdünnt werden, um sie bearbeiten zu können. Das Bleioxyd entzieht dem Kochsalz Chlor, bildet Chlorblei, das sich mit einem anderen Theile Bleioxyd vereinigt, welches nur Wasser dabei aufnimmt, während aus dem Kochsalz Natron frei wird, auf dessen Anwendung man hierbei verzichtet, wenn man nicht in sehr großem Maßstabe arbeitet.

$$4PbO + NaCl + xHO = (PbCl + 3PbO, HO) + (x - 3)HO + NaO$$

Wenn der Niederschlag weiß geworden ist, so wäscht man ihn in Wasser aus, filtrirt ihn ab und verwahrt ihn als Teig. Er wurde seiner Zeit auch als Surrogat für Bleiweiß vorgeschlagen, kann dasselbe jedoch nicht ersetzen. Um auf dem Wege der vorangegebenen Zersetzung mittelst Bleioxyds die Darstellung von Natron aus Kochsalz zu ermöglichen, was nur dann geschehen kann, wenn man den dabei erhaltenen Chlorblei-Bleioxyd-Niederschlag von obiger Zusammensetzung gut zu verwerthen im Stande ist, hat man durch Erhitzen desselben eine dem Mineralgelb ähnliche und ähnlich zusammengesetzte Farbe darzustellen

verſucht, gegen welche aber die Chromgelbe, ſelbſt die ſehr aufgemiſchten Sorten, mit ſolchem Erfolge concurriren, daß jene gelbe Farbe keinen Eingang in den Handel gefunden hat und gegenwärtig nirgend mehr hergeſtellt wird, wie denn auch in Folge deſſen zugleich die Darſtellung von Natron auf dem beſchriebenen Wege aufgegeben werden mußte.

Dieſes baſiſche Chlorblei läßt ſich jedoch ſehr gut zur Darſtellung von Chromgelb verwenden. Mit ſaurem chromſaurem Kali zerſetzt es ſich raſch in das rothe, baſiſche chromſaure Bleioxyd, wenn man nicht einen großen Ueberſchuß an doppelt chromſaurem Kali anwendet.

$$(PbCl + 3\,PbO, HO) + 2\,CrO_3, KO = 2\,(CrO_3, 2\,PbO) + KCl + 3\,HO.$$

Verſetzt man es mit 1 Aequivalent einer Säure z. B. Eſſigſäure, oder Salpeterſäure, oder ſelbſt Salzſäure, ſo giebt ſaures chromſaures Kali damit das dunkelcitronfarbene, neutrale chromſaure Bleioxyd, doch darf das ſaure chromſaure Kali nicht vorwalten, wenn der Niederſchlag nicht die lederfarbige Modification des chromſauren Bleioxyds werden ſoll. Wird weniger Säure zugeſetzt, als 1 Aequivalent, ſo entſtehen die mehr oder weniger orangefarbenen Chromgelbe, weil dann beide, das baſiſche und neutrale chromſaure Bleioxyd entſtehen.

Fügt man nämlich 1 Aequivalent Salzſäure hinzu, ſo entſteht das Bleioxyd-Chlorblei a) oben. Setzt man aber eine andere Säure, z. B. Eſſigſäure zu, also $\overline{A}$ = 1 Aequivalent Eſſigſäure, ſo entſteht eine milchige Flüſſigkeit, welche ein Gemenge bildet von $PbCl + PbO, HO$ und $\overline{A}, PbO + PbO, HO$, also Bleioxyd-Chlorblei a) ſuspendirt in aufgelöſtem baſiſch-eſſigſaurem Bleioxyd, und das Verhalten iſt unter dieſen Umſtänden daſſelbe, wie bei jeder dieſer Bleiverbindungen für ſich, wie es ſchon angeführt iſt.

Die ſchwefelgelben Sorten Chromgelb laſſen ſich mit dem Chlorblei-Bleioxyd b) zwar auch herſtellen, die Zerſetzung muß dann aber in ſehr viel Waſſer erfolgen.

Man verwendet dann zur Fällung 1 Aequivalent ſaures chromſaures Kali mit 2 Aequivalenten Schwefelſäure, ſo daß die Zerſetzung erfolgt nach der Gleichung

$$(PbCl + 3\,PbO, HO) + 2\,CrO_3, KO + 2\,(SO_3, HO) = 2\,(CrO_3, PbO) + 2\,(SO_3, PbO) + KCl + 5\,HO.$$

Uebrigens ſei hier noch bemerkt, daß auch die geglühten Bleioxyd-Chlorblei, welcher Art ſie immer ſein mögen, dem chromſauren Kali die Chromſäure entziehen, indem ſie ſich nach und nach in baſiſches chromſaures Bleioxyd verwandeln, und daß ſogar die Bleiglätte einer gleichen Umwandlung unterliegt. Schöne Farben laſſen ſich jedoch auf dieſem Wege nicht erzielen.

6. Wenn ſchwefelſaures Bleioxyd (vergl. S. 158) billig zu erhalten iſt, ſo läßt ſich daſſelbe mit einfach-chromſaurem Kali-Natron [illegible] in Chrom-

gelb zerſetzen, noch leichter in die orangefarbenen Sorten unter Anwendung eines Gemiſches von neutralem chromſaurem Salz und Aetzkali oder Aetznatron zugleich, worüber unten das Nähere wegen des einzuſchlagenden Verfahrens.

B. Speciellе Anweiſungen zur Darſtellung der Chromgelbe.

1. Darſtellung der hellcitrongelben Chromgelbe.

Arbeitet man mit Bleizuckerlöſungen oder mit Löſungen von baſiſch-eſſigſaurem Bleioxyd, ſo benutzt man die Seite 94 u. f. beſchriebene Einrichtung zur Hervorbringung von Niederſchlägen. Man löſt 15 kg Bleizucker und $3^1/_2$ kg ſaures chromſaures Kali, jedes für ſich, und füllt jede Löſung in eines der Klärgefäße, auf der Präcipitirſtande mit ſo viel Waſſer verdünnt, daß die Löſungen nicht kryſtalliſiren. Zu der Löſung von rothem chromſaurem Kali ſetzt man noch 1,88 kg Schwefelſäure à 66° Baumé. Die obigen Gewichtsmengen der zur Fällung erforderlichen Subſtanzen entſprechen etwa den Gefäßen von ſolcher Größe, wie dieſelbe Seite 94 u. f. bei Beſchreibung der Präcipitireinrichtung angegeben iſt.

Nachdem die Flüſſigkeiten ungefähr 2 bis 4 Stunden geſtanden haben, um etwaige Unreinigkeiten abzuſetzen, und die Präcipitirſtanden mit ſo viel Waſſer angefüllt ſind, daß die hinzuzulaſſenden Flüſſigkeiten noch Platz haben, ſchlägt man die Ablaßzapfen aus dem Abklärſtändchen aus und läßt nun die beiden Löſungen unter ſtetem Umrühren zuſammenlaufen. Das Umrühren wird nachher noch 10 bis 15 Minuten fortgeſetzt, je länger deſto beſſer und zwar aus den früher wiederholt angegebenen Gründen.

Läßt man nun ſtehen, ſo ſetzt ſich der Niederſchlag in Zeit von einer Stunde ſo ab, daß man die helle Flüſſigkeit vom Niederſchlage, welcher in der Präcipitirſtande eine Schicht von nur etwa 18 bis 20 cm Höhe bildet, abziehen kann. Das Abziehen muß ſo bald als möglich und ſo dicht über dem Niederſchlage als thunlich erfolgen, indem man die nächſten Zapfen über dem letzteren zieht. Hierauf läßt man von Neuem unter beſtändigem Umrühren Waſſer zu dem Niederſchlage laufen, der ſich darin dann eben ſo raſch wieder abſetzt, und wiederholt dieſes Auswaſchen und Abſetzenlaſſen wenigſtens noch drei Male.

Soll nun dieſes Chromgelb diejenige Waare werden, welche als „Chromgelb hellcitron, chemiſch rein, hellcitron Chromoxyd“ im Handel vorkommt, ſo wird es auf Filter gebracht, hierauf gepreßt und in cubiſche oder längliche Stücke zerſchnitten, oder aber in kreisrunden Stücken ausgehoben, wenn es amerikaniſches heißen ſoll, und dann getrocknet. Sollen geringere Sorten, „extrafein, ſuperfein, fein fein, fein, ordinär, Neugelb hell, Pariſergelb hell“ hergeſtellt werden, ſo giebt man nach Belieben des Fabrikanten Zuſätze und zwar in Form von Gyps und Schwerſpath, beide im höchſt fein gemahlenen Zuſtande. Will man aber Farben mit der gleichen Benennung fabri-

ciren, die als Tapetenfarben gebraucht werden, ſo wird ſtatt Gyps und Schwerſpath ein Zuſatz von Blanc fixe gemacht.

Das Verhältniß zwiſchen Zuſatz und eigentlicher Farbe beſtimmt jeder Fabrikant nach eigenem Gutdünken, ſo daß die Quantität der Zuſätze in weiten Grenzen variirt. Es kann in dieſer Beziehung bemerkt werden, daß Neugelbe und Pariſergelbe von ſehr ſchönem Anſehen oft nur 10 bis 15 Procent der eigentlichen reinen Farbe enthalten.

Man erhält an reiner unvermiſchter Farbe bei den angewendeten Gewichtsverhältniſſen höchſtens 12½ Theile lufttrockener Farbe, oft auch nur 11,7 Theile, in dieſem Falle alſo Kilo, als das Minimum.

Hat man Gelegenheit und Einrichtungen, ſich des baſiſchen eſſigſauren Bleioxyds zu bedienen (ſiehe oben), ſo verwendet man ſtatt 15 Theile Bleizucker nur 7,5 Theile, löſt darin 4,4 Theile gemahlene Bleiglätte auf und fällt übrigens mit derſelben Löſung von ſaurem chromſaurem Kali und Schwefelſäure, wodurch man das gleiche Reſultat und dieſelbe Menge von reinem Chromgelb dieſer Art erhält, wie im vorigen Falle.

Hat man für vortheilhaft gefunden, das Chlorblei-Bleioxyd a), PbCl + PbO, HO herzuſtellen, ſo rührt man dieſes in der Menge, wie es ſich ergiebt, indem man das aus 7,5 kg Bleizucker und 4,4 kg Bleiglätte hergeſtellte baſiſch eſſigſaure Bleioxyd mit Kochſalz fällt, in dem Waſſer der Präcipitirſtande auf, und läßt nun dieſelbe Quantität aufgelöſten und mit derſelben Quantität Schwefelſäure verſetzten ſauren chromſauren Kalis unter Umrühren hinzulaufen. Das Reſultat iſt auch hier das gleiche, nur müſſen die Regeln des heftigen Umrührens und des Auswaſchens ebenſo beobachtet werden.

Einfach-Chlorblei fällt man in viel Waſſer vertheilt, worin es ſich theilweiſe löſt. Auf welchem Wege man es aber auch erhalten haben mag, ſo muß man die Quantität deſſelben dem Gewichte nach beſtimmen können, die man in Arbeit hat oder nehmen will. Man fällt dann mit einem Gemenge von chromſaurem Kali Natron und Glauberſalz zu gleichen Aequivalenten, doch ſo, daß ein wenig Chlorblei unzerſetzt bleibt. Auf 25 Theile einfach Chlorblei (deſſen Menge man auf irgend eine Weiſe berechnet hat, je nach der zu ſeiner Herſtellung angewandten Menge von Bleiweiß, baſiſchem Chlorblei ꝛc.) verwendet man 6¼ Theile ſaures chromſaures Kali, mit dem man zugleich 6 Theile kryſtalliſirtes kohlenſaures Natron und 14 Theile Glauberſalz aufgelöſt hat.

Das mit Kochſalz und Bleiglätte dargeſtellte baſiſche Bleioxyd-Chlorblei b) in viel Waſſer zerrührt, wird auf 25 Gewichtstheile durch die wäſſerige Löſung von 5,5 Gewichtstheilen rothen chromſaurem Kali, welcher man noch 5 Gewichtstheile engliſche Schwefelſäure zugeſetzt hat, gefällt oder zerſetzt. Hat man dieſes Bleioxyd-Chlorblei nicht im trockenen Zuſtande, ſo berechnet man ſeine Menge aus der angewendeten Menge Bleiglätte, die man mit Kochſalz behandelt

n je 23 Bleiglätte 25 des basischen Chlorbleies gegeben haben, oder man bestimmt
i Teige den Wassergehalt und berechnet darnach die anzuwendende Menge.
Die Zusätze, die man diesen Niederschlägen geben will und die aus Gyps
r Schwerspath im sehr feingemahlenen Zustande bestehen, zerrührt man erst für
) in einem hölzernen Gefäße zu einer dünnen Milch auf. Man legt zwei
etter über die Präcipitirstande, darauf stellt man ein feines Haar- oder Messing-
, und schöpft nun die Milch auf das Sieb und in die Stande, in welcher in-
schen fleißig umgerührt wird, damit eine gleichförmige Vertheilung erfolgt. Das
b wird angewendet, damit keine Klumpen der weißen Zusätze in den Nieder-
ag gelangen können, welche nachher sichtbar sein würden. Vor dem Mischen
ß ferner der Niederschlag dick genug geworden sein, damit die Zusätze sich nicht
gen ihres verschiedenen specifischen Gewichtes trennen, und man rührt sie auch
h gehörig um, ehe man sie auf die Filter bringt. In den letzteren erfolgt dann
Ablaufen des Wassers durch die Leinwand im Allgemeinen bei allen Chrom-
ien ungemein rasch, daher man zu ihrem Filtriren gewöhnlich auch mit einer
ihe von Filtrirtüchern auf Rahmen auskommt.

Wenn reines, nicht durch Schmutz verunreinigtes schwefelsaures Bleioxyd
he S. 158) zu Gebote steht, und dasselbe durch Auswaschen und Behandeln
t etwas Soda von der anhängenden Säure befreit ist, so läßt sich damit auf
gende Weise ein hellcitronfarbiges Chromgelb herstellen:

Man vertheilt eine Quantität schwefelsaures Bleioxyd in mehrere kleine
tanden, welche man etwa zu $^1/_3$ damit anfüllt, und bringt in jede derselben
n Rührscheit. Man macht sich ferner eine Lösung von chromsaurem Kali-Natron.
enn man etwa vier solche Standen mit schwefelsaurem Bleioxyd beschickt hat,
kann man sie mit *A*, *B*, *C*, *D* bezeichnen. Man füllt nun *A* mit der Lösung
n chromsaurem Kali-Natron, rührt gut um, des Tages mehrere Male, und läßt
ch 1 oder 2 Tagen absetzen. Das schwefelsaure Bleioxyd ist dann schon gelb
d die Flüssigkeit ist heller geworden. Die letztere wird abgezapft und nach *B*
bracht, nach *A* kommt wieder frische Lösung von chromsaurem Kali-Natron. In
ser Weise fährt man mit der hintereinander erfolgenden Beschickung von *A B* u. s. w.
rt, so daß die Lauge in jedem Gefäße mit dem darin befindlichen schwefelsauren
leioxyd einige Tage unter öfterem Umrühren in Berührung steht, bis die in *A*
wesene Flüssigkeit nach dem Passiren der übrigen Gefäße endlich in *D* angelangt
. Die von *D* ablaufende Flüssigkeit kann man wegfließen lassen; sie ist gewöhn-
h noch schwach gefärbt, enthält aber nur noch sehr wenig chromsaures Salz.

In Zwischenzeiten nimmt man von *A* Proben der entstandenen Farbe her-
us, und ist sie im Vergleiche zu anderen befriedigend, so kommt sie zum Aus-
üssern und Filtriren, im anderen Falle fährt man mit derselben Behandlung
eiter fort, bis die Farbe befriedigend ausgefallen ist. Man entleert nun das
efäß *A*, beschickt dasselbe aufs Neue mit schwefelsaurem Bleioxyd, und behandelt

nun *B* wie *A*, *C* wie *B*, *D* wie *C* und *A* wie *D*. *A* wird ſo die letzte Stu in der Reihe, von der man dann die ausgenutzte Flüſſigkeit wegfließen läßt. Z Uebrigen wird auf dieſe leicht verſtändliche Weiſe mit dem beſchriebenen Verfah wie vorhin fortgefahren. Letzteres hat nur den Zweck, das ſchwefelſaure Blei ſo oft und ſo lange mit der Löſung von neutralem chromſaurem Kali in Ber rung zu bringen, als ſich noch chromſaures Bleioxyd bildet, und zugleich die Lö des erſteren ſo oft mit friſchen Mengen von ſchwefelſaurem Bleioxyd, als n noch chromſaures Alkali vorhanden iſt. Gewöhnlich geht doch von letzterem nur ein geringer Theil verloren, und das ſchwefelſaure Bleioxyd wird auch nicht v ſtändig zerſetzt, ſo daß das erzeugte Gelb ungefähr die Beſtandtheile des ſch gelben Chromgelbs bekommt und auch deſſen Nüance annimmt, aber nie ſo l und voluminös wird.

2. Darſtellung der dunkelcitronfarbigen Chromgelbe.

Die allgemeinen Bedingungen, unter welchen dieſe Farben entſtehen, ſind a angeführt.

Aus Bleizucker ſtellt man die dunkelſte Sorte her, indem man die F lung auf dieſelbe Weiſe wie die der hellcitron- oder ſchwefelgelben Sorten m denſelben Vorrichtungen vornimmt. Man löſt einerſeits 15 kg Bleizuck Waſſer und bringt die Löſung in das eine Klärſtändchen auf der Präcipitirſ unter Zuſatz von ſo viel Waſſer, etwa 90 kg, daß ſie beim Erkalten nicht kryſta Andererſeits löſt man 4,5 bis 4,75 kg rothes chromſaures Kali für ſich a und bringt es in das andere Klärſtändchen. Nachdem die Flüſſigkeiten e ſind, und ſich dabei unter Abſetzung etwaiger mechaniſch beigemengter Un keiten geklärt haben, öffnet man zu gleicher Zeit die Zapfen an beiden Klär und läßt unter beſtändigem Umrühren in der Präcipitirſtande, die beina Waſſer voll iſt, die Flüſſigkeiten zuſammenlaufen. Iſt dies geſchehen, ſo man noch einige Zeit um, worauf man, wie bei den hellcitrongelben Sorte dem Abſetzen und Auswaſchen weiter verfährt, ebenſo auch mit den Zuſätzen, ſolche gegeben werden ſollen. Man vergeſſe hierbei nicht, was wegen des Umrü bei der Fällung der Chromgelbe angeführt iſt. Je länger man umrührt, heller fallen auch hier die Chromgelbe aus, und zwar noch heller, wenn man weniger chromſaures Kali anwendet, alſo noch mehr Bleizucker im Ueberſch

Es folgen nun hier die Proportionen für immer hellere citronfarbige S welche ſich nach und nach den ſchwefelgelben nähern. Der Bleizucker chromſaure Kali wird immer jedes für ſich gelöſt und geklärt, die Sä aber immer vorher dem chromſauren Kali in der Klärſtande zugefügt.

Proportionen	Bleizucker	Rothes chromſaures Kali	Schwefelſäure à 66° Baumé
1	15	4,00	0,45
2	15	3,75	0,66
3	15	3,25	1,11
4	15	3,00	1,40

Stets bleibt hierbei nach der Fällung ein kleiner Ueberſchuß von Bleizucker, ſicher der Nüance wegen aufgeopfert werden muß. Will man noch andere wiſchenſtufen, z. B. zwiſchen 1 und 2 darſtellen, ſo nimmt man das Mittel aus iden, welches ſich ergiebt durch Addition der Mengen 1 und 2 und Halbirung r Summe. Der Ueberſchuß an Bleizucker braucht dabei um ſo weniger zu be- agen, je mehr Schwefelſäure angewendet wird.

Bedient man ſich des baſiſch-eſſigſauren Bleioxyds $\bar{A}$, 2 PbO, ſo ver- endet man, um eine Löſung deſſelben zu erhalten, die das gleiche Reſultat giebt, 5 kg Bleizucker, in deſſen wäſſeriger Löſung man 4,4 kg Bleiglätte gelöſt hat, nd fällt dann übrigens mit denſelben Mengen von rothem chromſaurem Kali llein, oder mit Schwefelſäure verſetzt, wie eben angegeben iſt, unter Beobachtung brigens ganz deſſelben Verfahrens beim Fällen, Auswaſchen u. ſ. w.

Auch wenn man ſich des baſiſchen Bleioxyd-Chlorbleies a) PbCl PbO, HO bedient, welches man erſt ſelbſt aus dem baſiſch-eſſigſauren Bleioxyd ch Fällen mit Kochſalz hergeſtellt hat, um eſſigſaures Natron als Nebenproduct gewinnen, ſo verfährt man auf gleiche Weiſe, nur mit dem Unterſchiede, daß n dieſes Bleioxyd-Chlorblei erſt mit dem Waſſer in der Präcipitirſtande auf- ht, ehe man die Löſung des ſauren chromſauren Kalis oder die äquivalenten miſche mit Schwefelſäure unter Umrühren hinzulaufen läßt, worauf übrigens weitere Behandlung in Allem dieſelbe iſt. Zu dem Niederſchlage von $7\frac{1}{2}$ kg ucker, in welchem 4,4 kg Bleiglätte gelöſt worden ſind, vermittelſt Kochſalz alten, gehören auch dieſelben Quantitäten von ſaurem chromſaurem Kali oder demſelben und Schwefelſäure, und das Reſultat iſt bei dieſer indirecten ung daſſelbe, als hätte man das baſiſch-eſſigſaure Bleioxyd direct mit dem ſauren Kali gefällt.

Wenn man zur Darſtellung derſelben Sorte von Chromgelb ſich des Einfach- lorbleies PbCl bedienen will, ſo muß man, um es im richtigen Verhältniſſe Sicherheit zur Fällung verwenden zu können, daſſelbe zuvor entweder direct en wägen, oder deſſen Menge in dem Falle wenigſtens annäherungsweiſe nach

dem Gehalte an Blei beſtimmen, wenn es erſt aus einer anderen Verbindung, z. B. durch Behandlung von Bleiweiß mit Salzſäure hergeſtellt wird.

Um die dunkelcitrone Nüance des Chromgelbs darzuſtellen, löſt man nun auf je $12^1/_2$ Gewichtstheile Chlorblei oder $12^1/_2$ kg für Gefäße angeführter Größe $6^1{}_4$ kg ſaures chromſaures Kali und 6 kg kryſtalliſirter Soda auf (ſiehe chromſaures Kali-Natron), und bringt die Löſung in das Klärungsgefäß über der Präcipitirſtande, in welcher man das Chlorblei mit dem Waſſer gut aufrührt. Wenn ſich die Löſung geklärt und abgekühlt hat, läßt man ſie unter ſtetem Umrühren in die Präcipitirſtande laufen, und bewegt noch einige Zeit, etwa $^3{}_4$ Stunden, worauf man abſetzen läßt und dann zur Abwäſſerung ſchreitet.

Wenn die helleren Sorten zwiſchen Dunkelcitron- und Schwefelgelb entſtehen ſollen, nimmt man das Mittel aus den Proportionen für das ſchwefelgelbe Chromgelb; für eine Sorte, die halb aus letzterem und halb aus der dunklen Sorte beſteht und eine zwiſchenliegende Nüance erhält, nimmt man daher auf $12^1{}_2$ kg Chlorblei:

	ſaures chromſaures Kali	Soda	Glauberſalz
a)	3,25	3,00	7,00
b) +	6,50	6,00	—
	9,75 : 2	9,00 : 2	7,00 : 2
	= 4,875	4,50	3,50

d. h. alſo 4,875 kg ſaures chromſaures Kali, 4,50 kg Soda und 3,50 kg Glauberſalz.

Wenn man die Quantitäten *a* *y* mal, die Quantitäten *b* *z* mal ſetzt, die entſprechenden Producte addirt und dann jede Summe mit $y + z$ dividirt, ſo hat man alle möglichen Proportionen für die drei zur Auflöſung anzuwendenden Salze, welche den Niederſchlag ſtets ſo bewirken, daß der Nüance wegen ein wenig Chlorblei unzerſetzt in der Flüſſigkeit bleibt.

Aus dem baſiſchen Chlorblei *b*) $PbCl + 3(PbO, HO)$ läßt ſich das dunkelcitronfarbige Chromgelb nicht direct herſtellen; die Fällung kann aber indirect bewirkt werden, indem man dem baſiſchen Chlorblei zuvor ſo viel Salzſäure oder Eſſigſäure in der Präcipitirſtande zuſetzt, daß aus jener Verbindung im erſten Falle Chlorblei-Bleioxyd *a*) $2(PbCl + PbO, HO)$, im letzten Falle Chlorblei-Bleioxyd *a*) und baſiſch-eſſigſaures Bleioxyd $= (PbCl + PbO, HO) + (\bar{A}, Pb + PbO, HO)$ entſteht. In beiden Fällen kann man dann mit ſaurem chromſaurem Kali fällen, ohne es in chromſaures Kali-Natron zu verwandeln, wie es bei einer jeden dieſer Verbindungen für ſich angegeben iſt. Es iſt alſo nur nöthig die Gewichtsmengen der anzuwendenden Eſſigſäure und Salzſäure zu beſtimmen, ferner das Bleioxyd-Chlorblei entweder trocken zu wägen, oder, falls es in anderer

form benutzt werden ſoll, das Gewicht deſſelben auf die trockene Verbindung zu erechnen.

12½ kg baſiſches Chlorblei *b*) erfordern dann einen Zuſatz von Eſſigſäure der Eſſig in der Stärke, daß darin 3,1 kg Eſſigſäurehydrat enthalten ſind. Hätte man z. B. einen reinen Eſſig zur Dispoſition, der 5 Proc. Eſſigſäurehydrat enthält, ſo würde man davon nöthig haben

$$\frac{100 \times 3{,}1}{5} = 62\,\text{kg},$$

nd es iſt zu bemerken, daß hier ein Ueberſchuß von Eſſigſäure nicht ſchadet, weil as ſaure chromſaure Kali auch das einfach-eſſigſaure Salz zerſetzt, wenn ſich was davon gebildet hat.

Dagegen iſt ein Zuſatz von Salzſäure im Ueberſchuß zu vermeiden und auch iche nicht anzuwenden, die Schwefelſäure enthält. Die gewöhnliche käufliche Salzſäure zeigt 21 bis 22° vom Baumé'ſchen Aräometer, und hält dann circa 6 Procent H Cl oder waſſerfreie Salzſäure (ſiehe unter Atomgewichte S. 5). 2½ kg des baſiſchen Chlorbleies, von dem die Rede hier iſt, erfordern einen Zuſatz von 2 kg H Cl oder waſſerfreier Salzſäure, welche alſo in

$$\frac{100 \times 2}{36{,}4} = 5{,}49\,\text{kg}$$

er 22grädigen Salzſäure enthalten ſind. Einige Kilogramm Eſſig kann man noch zufügen, damit kein baſiſcheres Salz entſteht, da ein Ueberſchuß von dieſer Säure, der nach der Fällung bleibt, keinen Einfluß hat.

Die Fällung geſchieht unter denſelben Umſtänden und auf dieſelbe Art, wie ei den übrigen für Chromgelbe direct angewendeten Bleiverbindungen mit einer ſung von 7 kg rothem chromſaurem Kali, wobei noch etwas Bleiverbindung nzerſetzt bleibt. Will man mit dieſem baſiſchen Bleioxyd-Chlorblei auch die iſchen Schwefelgelb und Dunkelcitron liegenden Chromgelbnüancen herſtellen, kann man in der Weiſe verfahren, daß man nach oben gegebener Vorſchrift nen Satz des ſchwefelgelben Chromgelbs macht, dann einen Satz des dunkelcitron-lben, nach einer der beiden oben angegebenen Vorſchriften, und daß man dann ie ausgewaſchenen Niederſchläge noch naß in einer Stande in ſolchen Verhältniſſen miſcht, bis die gewünſchten Nüancen erreicht ſind. Oder man wendet die ithmetriſchen Mittel der Materialien an, welche zur Darſtellung der beiden üancen genommen werden müſſen, z. B.:

	Rothes chromſaures Kali	Schwefelſäure	Eſſigſäure à 5 Proc.
) für die ſchwefelgelbe Nüance . .	3,75	2,50	—
) für die dunkelcitronfarbige Nüance	7,00	—	62
	10,75	2,50	62

Man verwendet alſo $\frac{62}{2} = 31$ Eſſigſäure à 5 Procent auf 12½ kg der Bleiverbindung $PbCl + 3PbO, HO$, ferner zur Fällung $\frac{10,75}{2} = 5,37$ kg rothes chromſaures Kali, deſſen Löſung $\frac{2,50}{2} = 1,25$ kg engliſche Schwefelſäure im Klärgefäße zugefügt werden.

Wenn man auf gleiche Weiſe das arithmetiſche Mittel aus $2a + b$ berechnet und anwendet, ſo erhält man eine mehr helle Nüance, und umgekehrt eine dunklere, wenn man das Mittel aus $2b + a$ anwendet u. ſ. w.

3. Darſtellung der orangefarbigen Chromgelbe.

Es iſt ſehr unvortheilhaft, ſich hierbei des Bleizucker zu bedienen, da in dieſem Falle ſehr viele Eſſigſäure verloren geht. Will man aber Bleizucker anwenden, und ſoll die Fällung auf einmal geſchehen, ſo muß die Löſung des ſauren chromſauren Kali nicht nur zuvor in neutrales chromſaures Kali-Natron verwandelt ſein, ſondern ſie muß noch freies Alkali, und zwar um ſo mehr davon enthalten, je mehr ins Rothe der Niederſchlag gehen ſoll. Arbeitet man mit Aetzlaugen, Kali oder Natronlaugen, die man ſelbſt bereitet, ſo hat man zu berückſichtigen, daß ihr Gehalt an trockenem Alkali nicht immer der gleiche iſt, ſondern verſchieden ſein kann. Setzt man der Löſung von ſaurem chromſaurem Kali eine gewiſſe Menge ſolcher Aetzlauge zu, ſo läßt ſich nicht immer berechnen, ob die Löſung nun den Bleizucker vollſtändig fällt, und ob der Niederſchlag die rechte Farbe erhält. Wird er zu dunkel und iſt chromſaures Kali im Ueberſchuß vorhanden, ſo muß noch Bleizuckerlöſung zugefügt werden, um den Ueberſchuß zu fällen. Iſt der Niederſchlag andererſeits zu hellgelb, ſo muß man noch Aetzlauge hinzufügen; aber die Flüſſigkeit nimmt dann dadurch, daß dem Bleioxyd ein Theil der Chromſäure entzogen wird, wieder eine gelbe Farbe an und giebt nun mit Bleizucker einen weiteren Niederſchlag. Durch abwechſelnden Zuſatz von Aetzlauge zu den Niederſchlägen, bis die Farbe röthlich genug iſt, und dann wieder von Bleizuckerlöſung, bis das gebildete chromſaure Alkali gefällt iſt, erhält man endlich die gewünſchte Nüance. Die überſtehende Flüſſigkeit ſoll weder gelb ſein, noch auch bedeutenden Ueberſchuß an Bleizucker enthalten.

Hat man Aetznatron- oder Aetzkalilaugen ſtets von beſtimmter Stärke (nach Baumé'ſchen Aräometergraden), ſo kann man ſich die für das angewendete Quantum ſauren chromſauren Kalis bei der vorgedachten Fällung nöthig geweſenen Mengen der Aetzlauge nach Maaßen oder Gewichten notiren, ebenfalls die zur Fällung nöthig geweſene Menge Bleizucker, um dieſe beſtimmten Mengenverhältniſſe bei ſpäteren Fällungen von vornherein anzuwenden. Soll nun eine Fällung ausgeführt werden, ſo bringt man die Löſung des ſauren chromſauren Kalis ſogleich

ach der Klärung in die Präcipitirſtande, fügt dann die Auflöſung des Bleizuckers wie die Aetzlauge hinzu, und erhält hierdurch ſogleich die erwünſchte Farbe, die ach einigen Stunden ſich nicht weiter verdunkelt.

Hat man Gelegenheit, feſtes Aetznatron, wie es jetzt von England zu einem reiſe in den Handel kommt, zu welchem man kaum Aetznatronlauge ſelbſt herſtellen ann, zu verwenden, ſo iſt die Arbeit eine viel bequemere und ſicherere, beſonders a der Natrongehalt jenes engliſchen Productes immer angegeben und bekannt iſt, r gewöhnlich 62 bis 70 Proc. an Natron beträgt. Wenn man nun 1 Theil ſaures romſaures Kali mit 0,618 Theilen reinen Natrons, nach dem Procentgehalte des zuwendenden käuflichen Aetznatrons berechnet, in Waſſer auflöſt, ſo giebt dies it dem Bleizucker und zwar mit genau 5 Theilen den rothen Niederſchlag. Um ſo 30 kg Bleizucker zu fällen, braucht man eine Löſung von 6 Theilen rothen romſauren Kalis und ſo viel Aetznatron, daß darin 3,708 kg reinen Natrons thalten ſind; von käuflichem 70procentigem Aetznatron ſind daher $\frac{3{,}708 \times 100}{70}$ = 5,297 kg erforderlich. Soll aber zugleich dunkelcitrongelbes Chromgelb mit fällt werden, ſo müſſen für daſſelbe auf je 1 Theil ſaures chromſaures Kali gewendet werden 0,207 Theile Natron, und um 30 kg Bleizucker damit zu llen, ſind nöthig 12 kg ſaures chromſaures Kali, mit welchem zugleich ſo viel tznatron gelöſt worden iſt, daß es 12 × 0,207 = 2,484, oder rund 2,5 kg eines Natron enthält; von 70procentigem Aetznatron müßten alſo $\frac{2{,}5 \times 100}{70}$ = 3,57 kg angewendet werden. Die bei den vorerwähnten beiden Fällungen zuwendenden Gewichtsverhältniſſe der Subſtanzen betragen alſo:

a. 30 kg Bleizucker.	6 kg rothes chromſaures Kali.	3,7 kg Natron
b. 30 „ „	12 „ „ „ „	3,57 „ „

Da nun alle orangegelben Sorten nur Gemenge der Producte beider Fällungen ſb, und um ſo mehr von dem aus *a* reſultirenden Niederſchlage enthalten, je rother ſind, ſo kann man ſich leicht ein Sortiment aus *a* und *b* machen, und wenn e Nüance zwiſchen zwei anderen liegt, berechnen, wie ſie hergeſtellt werden muß.

Soll das Gemiſch aus *a* und *b* beſtehen, ſo addirt man die Materialien, die *a* und *b* gehören, und dividirt mit 2. So hat man dann $\frac{60}{2}$ = 30 kg Bleicker mit $\frac{18}{2}$ = 9 kg rothem chromſaurem Kali zu fällen, mit dem $\frac{7{,}27}{2}$ = 3,635 kg Natron als Aetznatron gelöſt ſind.

Das Verhältniß $\frac{2a + b}{3}$ giebt eine viel rothere, $\frac{2b + a}{3}$ eine viel gelbere orte. $\frac{2a + b}{3}$ erfordert $\frac{90}{3}$ = 30 kg Bleizucker, $\frac{24}{3}$ = 8 kg rothes chrom-

ſaures Kali und $\frac{10{,}97}{3} = 3{,}66$ kg Natron, $\frac{2b + a}{3}$ erfordert dagegen $\frac{90}{3}$ $= 30$ kg Bleizucker, $\frac{30}{3} = 10$ kg rothes chromſaures Kali und $\frac{10{,}84}{3}$ $= 3{,}61$ kg Natron u. ſ. w.

Die Fällung dieſer Niederſchläge kann in weniger Waſſer erfolgen und daher in obigen Präcipitirſtanden die doppelte Menge Bleizucker angewendet werden; aber ſtarkes Umrühren und gutes Abwäſſern macht die Niederſchläge ebenfalls leicht. Zuſätze von Gyps und Schwerſpath werden dieſen Niederſchlägen in derſelben Weiſe gegeben, wie den anderen früher angeführten Chromgelbſorten.

Von der Darſtellung der Aetzlaugen wird unten noch ſpeciell die Rede ſein.

Viel vortheilhafter iſt das Verfahren, dieſe Chromgelbe aus dem baſiſch-eſſigſauren Bleioxyde $\overline{A}$, $2\,PbO$ oder einem Gemenge davon mit Bleizucker herzuſtellen, und zur Fällung dieſes in Löſung gebrachten Gemenges chromſaures Kalinatron anzuwenden. Denn $\overline{A}$, $2\,PbO$ giebt mit CrO_3, KO den rothen Niederſchlag, und Bleizucker den dunkelcitronfarbigen, ſo daß man die Nüance ganz in der Gewalt hat. Ebenſo giebt aber ein Gemenge von neutralem chromſaurem Kali-Natron und ſaurem chromſaurem Kali mit jener baſiſch-eſſigſauren Bleioxydlöſung eine Miſchung des rothen und gelben Niederſchlages, weil erſteres Chromſalz CrO_3, $2\,PbO$, letzteres aber CrO_3, PbO fällt, vgl. oben S. 181 und 183. Daß der letztere Weg vortheilhafter iſt, wurde ſchon oben angedeutet, auch S. 185 bereits die Darſtellung der baſiſchen Bleiſalze $\overline{A}$, $2\,PbO$ erläutert.

Vorausgeſetzt, man habe dieſes baſiſche Bleiſalz dargeſtellt, alſo in der Löſung von 15 kg Bleizucker noch 8,8 kg gemahlene Bleiglätte durch Kochen im kupfernen Keſſel oder mit einſtrömendem Waſſerdampf aufgelöſt, ſo kommt es nun darauf an, welche Farbe man erzeugen will. Hellroth würde die Farbe ausfallen, wenn man mit neutralem chromſaurem Kali-Natron fällte, und dazu wären für die angewendeten 15 Theile Bleizucker und 8,8 Theile Bleiglätte nöthig 6 Theile ſaures chromſaures Kali, in welchem man in der Siedhitze 5,75 Theile kryſtalliſirte Soda aufgelöſt hat, um chromſaures Natron-Kali zu bilden. Dunkelcitronfarbig würde dagegen der Niederſchlag ausfallen, wenn man auf obige 15 Theile Bleizucker und 8,8 Theile Glätte 12 Theile rothes chromſaures Kali in Löſung für ſich anwendete.

Man hat nun wieder alle Daten, um die Nüancen zu beſtimmen oder die Gemenge aus beiden Nüancen herzuſtellen. Man verwendet daher bei gleichbleibender Löſung von 15 kg Bleizucker und 8,8 kg Silberglätte zur Fällung:

	Rothes chromſaures Kali	Kryſtalliſirte Soda
a) für die rothe Nüance . . .	6 kg	5,75 kg
b) für die gelbe Nüance . . .	12 kg	—

Ein Gemenge beider Niederſchläge entſteht alſo, wenn man anwendet $\frac{18}{2}$ = 9 kg rothes chromſaures Kali und $\frac{5{,}75}{2}$ = 2,88 kg kryſtalliſirte Soda, und man kann die Menge des einen oder anderen Niederſchlages vermehren, wenn man *a* oder *b* mehrere Male nimmt, wodurch die eine oder andere Nüance überwiegend wird. Die Berechnung erfolgt wie in vorhergegangenen Berechnungen dieſer Art.

Wenn man das baſiſch-eſſigſaure Bleioxyd erſt mit Kochſalz fällt, mithin zunächſt das Bleioxyd-Chlorblei *a*) darſtellt, ſo wird dieſer weiße im Waſſer in der Präcipitirſtande zertheilte Niederſchlag mit denſelben Löſungen von chromſaurem Kali und Soda behandelt, und giebt dann die entſprechenden Farben. Bei der Fällung iſt hier nur fleißiges Umrühren und öfteres Auswaſchen zu beobachten.

Das baſiſche Bleioxyd-Chlorblei $PbCl + 3\,PbO, HO$ giebt durch Zuſammenbringen mit ſaurem chromſaurem Kali, jedoch nicht im Ueberſchuß, nur die rothe Farbe. Um damit zugleich die gelbe Farbe hervorzubringen, iſt es erforderlich, eine Säure zuzuſetzen, am zweckmäßigſten Eſſigſäure oder Salzſäure. Setzt man 1 Aequivalent Eſſigſäurehydrat hinzu, ſo entſteht durch deren Einwirkung auf das baſiſche Chlorblei:

$$PbCl + Pb, HO + \bar{A}, 2\,PbO,$$

und dieſes Gemiſch giebt mit ſaurem chromſaurem Kali $2\,(2\,CrO_3, KO)$:

$$4\,(CrO_3, PbO) + KCl + \bar{A}, KO,$$

alſo das citrongelbe Chromgelb.

Setzt man auf 1 Aequivalent des baſiſchen Bleioxyd-Chlorbleies *b*) 1 Aequivalent Salzſäure HCl hinzu, ſo entſteht aus jenem: $2\,(PbCl + PbO, OH)$, alſo dieſelbe Verbindung, welche erhalten wird, wenn man das baſiſch-eſſigſaure Bleioxyd mit Kochſalz fällt. Sie iſt alsdann auf dieſelbe Weiſe zu behandeln, und dies iſt auch der wohlfeilſte Weg, die in Rede ſtehenden Chromgelbe darzuſtellen.

Wenn man 38 Theile des eben erwähnten Bleioxyd-Chlorbleies *b*) mit 5,6 Theilen waſſerfreier Salzſäure verſetzt, die in 15,4 Theilen 22grädiger Salzſäure enthalten ſind, ſo fällen 24 Theile gelöſtes rothes chromſaures Kali die gelbe Verbindung, während dagegen ohne Zuſatz von Salzſäure 12 Theile des rothen chromſauren Kalis die rothe Verbindung fällen. Man hat alſo wieder die Daten, um beliebige Gemenge von Niederſchlägen beider Art zu erzeugen, wobei dann nur die Quantitäten der anzuwendenden Salzſäure und des chromſauren Kalis wechſeln.

Aus den Quantitäten für 38 kg des baſiſchen Chlorblei-Bleioxyds an nöthigem

	roth. chromſaurem Kali	Salzſäure waſſerfrei
die rothe Farbe . . .	12	—
gelbe Farbe . . .	24	5,6

laſſen ſich nun arithmetiſche Mittel von $x\,a + y\,b$ nehmen und daraus die nöthigen Quantitäten von ſaurem chromſaurem Kali und Salzſäure für die abweichenden, ſpeciellen Fälle berechnen.

Das baſiſche Bleioxyd-Chlorblei wird behufs der Fällung mit Waſſer in die Präcipitirſtande eingerührt, die Salzſäure nachgegeben und dann die Löſung des rothen chromſauren Kalis aus der Klärſtande hinzugelaſſen, der Niederſchlag übrigens wie bei anderen Chromgelben gut umgerührt und mit Waſſer ausgewaſchen, ſonſt weiter filtrirt und gepreßt, wie bei den hellen ſchwefelgelben Sorten und anderen Chromgelben angeführt iſt.

Von dem eigentlichen Chromroth wird beſonders die Rede ſein.

Die dunkelcitronfarbigen Chromgelbe in reinem Zuſtande ſind CrO_3, PbO und enthalten nach Maßgabe dieſer Formel in 100 Theilen:

68,2	Bleioxyd
31,8	Chromſäure
100,0	

Die ſchwefelgelben Chromgelbe entſprechen im reinen Zuſtande der Formel CrO_3, $PbO + SO_3$, PbO, und enthalten demgemäß in 100 Theilen:

70,9	Bleioxyd
16,5	Chromſäure
12,6	Schwefelſäure
100,0	

Die zwiſchenliegenden Nüancen ſind Gemenge beider, in ſehr verſchiedenen, abſichtlich dargeſtellten Verhältniſſen.

Die rothen reinen Chromgelbe dagegen ſind CrO_3, $2\,PbO$ und enthalten nach Maßgabe dieſer Formel in 100 Theilen:

81,1	Bleioxyd
18,9	Chromſäure
100,0	

Alle orangerothen Chromgelbe ſind Gemenge der dunkelcitrongelben mit dieſen, ebenfalls in verſchiedenen Proportionen.

Jede der Chromgelbſorten außer den eigentlichen Chromrothen, deren Pulver jedoch auch um ſo gelber wird, als man es feiner zerrieben hat, und die ihre Schönheit durch Vermiſchen einbüßen würde, kommt im Handel mit weißen Zuſätzen gemengt vor, von denen die Chromgelbe eine unglaubliche Menge vertragen, ohne daß dieſe Beimiſchungen durch das Anſehen bemerklich oder abſchätzbar ſind. Man benutzt die ſchon genannten Zuſätze von Gyps und Schwerſpath als billigſte Materialien, denn theurere weiße Zuſätze geben kein beſſeres Reſultat. Die mit den genannten Materialien vermiſchten Chromgelbe werden dann aber auch unter

anderen, beſonderen und verſchiedenen Namen, z. B. Neugelb, Pariſergelb ꝛc. billiger verkauft. Farben, die nur 10 Proc. chromſaures Bleioxyd enthalten, geben mit Blau doch noch ſehr kräftige grüne Farben. Sie werden durch den Gyps leichter als durch Schwerſpath, ſind aber dann in Oel ſchwieriger anzuwenden.

Bei dieſer Farbe iſt es mehr als bei jeder anderen nothwendig, ſich von ihrer Güte oder dem eigentlichen Gehalte an reinem Chromgelb zu unterrichten, da daſſelbe an und für ſich ziemlich theuer und der Gehalt nach dem Aeußeren der Farbe ſchwer zu beurtheilen iſt. Man kann nun die Prüfung auf zweierlei Weiſe vornehmen, einmal wie beim Bleiweiße, indem man die Deckkraft unterſucht; oder auf chemiſchem Wege, mittelſt deſſen man den Chromſäuregehalt beſtimmt und dadurch ein genaueres Reſultat erhält. Aber das letztere Verfahren iſt für den Geſchäftsmann meiſtens zu zeitraubend und umſtändlich, um trotz ſeiner größeren Beſtimmtheit und Zuverläſſigkeit auf häufige Anwendung in der Praxis rechnen zu dürfen. Ich werde jedoch beide Prüfungsmethoden beſchreiben.

Unterſuchung der Chromgelbe durch Vergleich der Deckkraft.

Man kann zwar auf gleich große abgehobelte Brettchen ein gleich großes Quantum der Farbe aufſtreichen, allein dies giebt bei der guten Deckkraft derſelben noch kein ſicheres Reſultat. Wenn man aber zur Unterſuchung der hell- und dunkelcitronfarbenen Sorten, welche noch ein reines Grün geben, das nicht ins Olivenfarbene oder Broncegrüne zieht, ſich von einer reinen Sorte Normalgemiſche macht, mit 10, 20, 30, 40, 60, 80 Proc. Schwerſpath zerrieben, und ſie im Vorrath hält, ſo kann man ſie und die Probe gegen ein gleich großes Quantum Blau zu Grün probiren, und aus dieſer Probe läßt ſich der Gehalt ziemlich genau ermitteln, auch iſt dabei von wenig Einfluß, von welcher Art der Zuſatz im Gelb iſt. Geſetzt, man hätte ein helles Chromgelb zu unterſuchen, das als reines Chromgelb verkauft worden iſt, alſo nur ſoviel ſchwefelſaures Bleioxyd enthalten darf, als zur Erzeugung der Farbe nöthig iſt, ſo nimmt man davon etwa 1 g und reibt ſie mit 0,3 g Pariſerblau ab, von welchem man ſich zu dieſem Behufe ſtets eine Sorte vorräthig hält. Dann macht man es zur Gegenprobe ebenſo mit wirklich reinem Chromgelb und mit den Sorten, die 10 bis 20 Proc. Schwerſpath enthalten. Man vergleicht nun, ob die Nüance Grün des Gemiſches, welches das zu beſtimmende Chromgelb enthält, mit dem Grün von einer der Gegenproben übereinſtimmt. Fiele die Nüance des erſterwähnten Gemiſches gelblicher aus, ſo würde das Chromgelb noch beſſer ſein, als dasjenige der damit verglichenen Gegenprobe; fiele ſie bläulicher aus, ſo würde das Chromgelb ſchlechter ſein, denn es enthielte weniger Gelb. Man würde im letzteren Falle noch Quantitäten von je 0,1 g des fraglichen Chromgelbs hinzuwägen müſſen, um dieſelbe gelbgrüne Nüance zu erhalten, wie die Gegenprobe. Wäre noch einmal

ſoviel davon nöthig geweſen, ſo würde man daraus ſchließen müſſen, daß es nur die Hälfte ſoviel Gelb enthielte; dies iſt leicht einzuſehen und zu berechnen.

Für eine dunklere Nüance hat man ebenſo zu verfahren, indem man mit einer ähnlichen reinen Sorte und den Gemiſchen davon vergleicht.

Bei den orangefarbenen Sorten kann man die Miſchung mit Blau nicht mit demſelben Vortheile gebrauchen. Hier vergleicht man die Anſtriche einer Originalprobe und ihrer Miſchungen mit Schwerſpath mit der zu prüfenden Sorte direct bloß nach der Deckkraft.

Chemiſche Prüfung der Chromgelbe.

Dieſe kann für Geſchäftsleute nicht aus einer vollſtändigen Analyſe beſtehen, zu deren Ausführung ſelbſt ein Chemiker geübt ſein muß. Man kann ſich vielmehr darauf beſchränken, entweder die Menge der in der Farbe vorhandenen an Bleioxyd gebundenen Chromſäure, oder diejenige der Zuſätze zu beſtimmen, um daraus im erſten Falle direct, im letzteren indirect den Gehalt der Farbe an reinem Chromgelb durch einfache Rechnung zu finden.

Will man nach der erſtangeführten Unterſuchungsmethode die Chromſäure und damit alſo zugleich die in der Farbe vorhandene Menge des neutralen chromſauren Bleioxyds direct beſtimmen, ſo übergießt man z. B. 5 g des zu unterſuchenden Chromgelbs mit dem zwei- bis dreifachen Gewichte verdünnter Schwefelſäure, ſetzt etwas Weingeiſt hinzu und digerirt in gelinder Wärme, bis die gelbe Farbe des Chromgelbs ſich in reines Weiß verwandelt und die Flüſſigkeit eine grüne Färbung angenommen hat. Man filtrirt ſie nun auf ein Filter nach einiger Verdünnung von dem weißen Rückſtande rein ab, wäſcht den letzteren gut aus und vereinigt das hierbei ablaufende Waſchwaſſer mit den erſten Filtrate. Die ſo gewonnene Flüſſigkeit enthält nun die ſämmtliche Chromſäure des Chromgelbs in Form von Chromoxyd aufgelöſt, welches durch Reduction der durch Schwefelſäure freigemachten Chromſäure mittelſt des zugeſetzten Alkohols entſtanden iſt. Um nunmehr dieſes Chromoxyd zu fällen und in eine zur Wägung geeignete reine Form zu bringen, verfährt man folgendermaßen: Man verſetzt die Flüſſigkeit mit ſo viel Ammoniak, daß ſie ſtark danach riecht, verdunſtet ſie erſt in einem Becherglaſe, dann in einem Porzellantiegel zur Trockne, und glüht ſchließlich den Rückſtand, bis derſelbe keine weißen Dämpfe mehr entwickelt. Man weicht dann den Rückſtand mit concentrirter reiner Salzſäure auf, ſpült ihn in ein Becherglas, digerirt damit in der Wärme, wäſcht ihn einige Male mit Waſſer aus, welches ſich leicht decantiren läßt, weil das unlöslich zurückbleibende Chromoxyd ſehr ſchwer iſt und ſich ſchnell und ſcharf abſetzt, bringt es zuletzt auf ein gewogenes Filter, trocknet bei circa 100 C. und beſtimmt das Gewicht des erhaltenen Chromoxyds. 1 Theil des ſo erhal-

tenen Chromoxyds entſpricht nun ſo viel Chromſäure, wie in 4,1 Theilen des neutralen chromſauren Bleioxyds enthalten iſt. Hat man z. B. aus 5 g des zur Prüfung verwendeten Chromgelbs 0,75 g Chromoxyd erhalten, ſo entſprechen dieſe $0{,}75 \times 4{,}1 = 3{,}075$ g neutralen chromſauren Bleioxyds, oder, procentiſch ausgedrückt: das Chromgelb enthält $\frac{3{,}075 \times 100}{5} = 61{,}5$ Proc. neutrales chromſaures Bleioxyd. Die übrigen Beſtandtheile ſind dann ſchwefelſaures Bleioxyd oder Zuſatz, welches erſtere nur in hellcitrongelben Sorten Chromgelb der Nüance wegen durch die Darſtellungsweiſe mit hineinkommt und dann nicht als Zuſatz betrachtet werden kann. Bei den dunkelcitronfarbigen und orangefarbigen Sorten iſt das ſchwefelſaure Bleioxyd als Beſtandtheil aus der Bereitung nicht vorhanden. Ergiebt eine andere Sorte Chromgelb dem Gewichte nach nur eine halb ſo große Menge Chromoxyd, ſo erhält es ſelbſtverſtändlich auch nur eine halb ſo große Quantität chromſaures Bleioxyd. Die obige Unterſuchungsmethode geſtattet daher durch directe Beſtimmung des Gehalts der Chromgelbe an neutralem chromſaurem Bleioxyd ſchon einen unmittelbaren und ziemlich genauen Werthvergleich jener Farben in Bezug auf dieſen Hauptbeſtandtheil.

Kommt es darauf an, die Zuſätze des Chromgelbs — Gyps und Schwerſpath — zu beſtimmen, ſo kann dies dadurch geſchehen, daß man 5 g deſſelben einige Zeit mit concentrirter Salzſäure digerirt, bis die gelbe Farbe des Chromgelbs verſchwunden iſt. Man läßt die Flüſſigkeit im Becherglaſe abklären, gießt ſie dann rein ab, und wiederholt dies noch einmal, worauf man ebenſo einige Male Waſſer darauf bringt und abgießt, welches man den ſalzſauren Löſungen zufügt. Den in Waſſer vertheilten Rückſtand im Becherglaſe läßt man nun 24 Stunden mit 5 g kohlenſaurem Ammoniak ſtehen, wobei man mehrere Male aufrührt. Man gießt dann die helle Flüſſigkeit in ein Becherglas ab und wäſcht einige Male durch Decantiren aus. Uebergießt man den Rückſtand nun mit Salzſäure, ſo löſt dieſelbe, wenn die Farbe Gyps enthielt, den aus letzterem mit kohlenſaurem Ammoniak gebildeten kohlenſauren Kalk vollſtändig auf, während etwa vorhandener Schwerſpath ungelöſt zurückbleibt (vgl. S. 60), der nun auf einem gewogenen Filter abfiltrirt, gewaſchen, getrocknet und gewogen werden kann.

Die erſte Auflöſung von der Behandlung des Chromgelbs mit Salzſäure ſetzt bei ihrer Verdünnung mit den Waſchwaſſern ſchwefelſaures Bleioxyd ab, welches man, wenn man will, ebenfalls quantitativ beſtimmen kann, indem man die Flüſſigkeit von dem abgeſetzten Niederſchlage abgießt, den letzteren auf ein gewogenes Filter bringt, auswäſcht, trocknet und dann wägt. Die davon abgegoſſene klare Flüſſigkeit und das Waſchwaſſer ſammelt man und vereinigt ſie mit der ſalzſauren Löſung, welche nach der obigen Behandlung des Rückſtandes mit kohlenſaurem Ammoniak, dann mit Salzſäure erhalten iſt. Man dampft dieſe vereinigten Flüſſigkeiten, welche zur Prüfung auf Gyps dienen

ſollen, in einem Becherglaſe zu einem kleineren Volum ein, verſetzt ſie hierauf mit Schwefelſäure und dann mit Weingeiſt, wodurch ein Niederſchlag von Gyps entſteht, der alſo nun, wenn die zur Prüfung verwendete Farbe überhaupt Gyps enthielt, durch die angegebene Behandlung aufs Neue gebildet iſt. Dieſer Niederſchlag wird auf einem gewogenen Filter geſammelt, einige Male mit alkoholhaltigem Waſſer ausgewaſchen, auf dem Filter vollſtändig getrocknet und gewogen. Aus ſeinem nach Abzug der Filtertara ermittelten Gewichte berechnet man nun den Gypsgehalt des Chromgelbs nach Procenten. Die Summe der ſo gefundenen Procente von ſchwefelſaurem Bleioxyd, Gyps und Schwerſpath ergiebt dann, von 100 abgezogen, in der Differenz den procentiſchen Gehalt des Chromgelbs an neutralem chromſaurem Bleioxyd indirect.

Der Werth der dunkelcitronfarbenen, lederfarbenen und hellcitronfarbenen Chromgelbe ſteht genau beziehungsweiſe für dieſelben Nüancen im Verhältniſſe zum Gehalte an chromſaurem Bleioxyd, der, wie oben angeführt, gefunden werden kann. Schwieriger iſt es, den Werth der orangefarbigen oder rothgelben Chromgelbe zu beſtimmen, weil dieſelben aus einem Gemenge der baſiſchen und neutralen chromſauren Bleioxydverbindungen beſtehen. Man kann zwar ihren Chromſäuregehalt wie vorhin beſtimmen, aber man kann dann nicht wiſſen, wie viel von dieſer Chromſäure der gelben und wie viel der rothen Verbindung angehört. Es iſt jedoch auf einem anderen Wege möglich, dies zu ermitteln. Die anzuwendende Beſtimmungsmethode beruht darauf, daß durch Digeſtion der Farbe mit Ammoniakflüſſigkeit dem neutralen chromſauren Bleioxyd die Hälfte ſeiner Chromſäure unter Bildung von baſiſch-chromſaurem Bleioxyd entzogen wird, während auf letzteres ſowie auf das in der Farbe urſprünglich vorhandene baſiſch-chromſaure Bleioxyd das Aetzammoniak nicht einwirkt. Digerirt man demgemäß z. B. 5 g eines ſolchen Gelbes in gelinder Wärme mit kauſtiſchem Ammoniak, decantirt die erhaltene gelbe Flüſſigkeit von der bleibenden rothen Farbe, wäſcht letztere durch Decantiren aus, vereinigt das Waſchwaſſer mit der ammoniakaliſchen Flüſſigkeit, verdampft letztere erſt im Becherglaſe, dann im gewogenen Tiegel zur Trockne und glüht ihn, ſo bleibt als Rückſtand eine gewiſſe Menge Chromoxyd *A*.

Verfährt man nun mit der bei obiger Behandlung mit Ammoniak zurückbleibenden rothen Farbe, um darin die Chromſäure zu beſtimmen, wie vorhin bei den Chromgelben, ſo erhält man noch eine zweite Quantität Chromoxyd *B*. Jedenfalls iſt *A* kleiner als *B*. Zweimal *A* entſpricht der Menge des Chromoxyds, die von dem vorhanden geweſenen neutralen chromſauren Bleioxyd herrührt, und welche in Grammen ausgedrückt mit 4,1 multiplicirt das Gewicht des letzteren in 5 g des Gelbes angeben. Das Gewicht $A + B - 2 \times A$ iſt das Gewicht an Chromoxyd, welches der Chromſäure entſpricht, die als baſiſches, rothes, chromſaures Bleioxyd vorhanden war. Dieſes Gewicht, mit 6,9 multiplicirt, giebt dasjenige des baſiſch-chromſauren Bleioxyds, das in 5 g der Farbe

:n war, woraus man alſo den Procentgehalt an beiden chromſauren Blei-
verbindungen, mithin auch an Farbe und Zuſatz berechnen kann. Die Zuſätze
:en bei den vorliegenden Farben in gleicher Weiſe wie vorhin bei den anderen
omgelben ermittelt werden. Einfachere Methoden für dieſe Unterſuchungen giebt
nicht, und genauere Analyſen müßten durch Chemiker vorgenommen werden.

Alle Chromgelbe ohne Ausnahme können als Oel- und Waſſerfarben ge-
ucht werden und ſind überaus deckend, wie dies ſchon daraus hervorgeht, daß
eine große Menge von Zuſätzen vertragen. In Oel trocknen ſie leicht und
braucht von dem letzteren ebenſo viel wie bei den Bleiweißen, um ſie zu
n dicken Teige abzureiben. Bleichenden Einflüſſen widerſtehen ſie, aber ſie
ven durch ſchwefelwaſſerſtoffhaltige Dämpfe wie Bleiweiß angegriffen und
pwärzt. Auf friſchem Kalke oder in demſelben können ſie nicht gebraucht
ven, ohne ihre Farbe in Roth zu ändern, weil der Kalk ebenſo zerſetzend
die chromſauren Bleioxydverbindungen einwirkt, wie ein Alkali. Für eine
e Anwendung iſt das ſpäter zu erwähnende Zinkgelb geeigneter.

Barytgelb. Steinbühlergelb. Chromſaurer Baryt, CrO_3, Ba O.

Der chromſaure Baryt, im Handel unter dem Namen Steinbühlergelb,
ch ſelten als Malerfarbe vorkommend und angewendet, iſt von ſehr blaſſer
eſelgelber Farbe und allerdings ſehr beſtändig, übrigens aber von geringem
rthe. Man erhält den chromſauren Baryt durch Fällen von Barytſalzen,
zweckmäßigſten und billigſten von Chlorbarium mit neutralem chromſaurem
li oder Kali-Natron, und Auswaſchen des entſtandenen Niederſchlages, welcher
ziemlich raſch abſetzt und nach dem Trocknen von ſelbſt leicht in ein zartes,
gelbes Pulver zerfällt. Dieſe ohnehin ſehr helle Farbe wird nicht mit weißen
ätzen vermiſcht oder verfälſcht.

Seine hauptſächlichſte Anwendung findet der chromſaure Baryt gegenwärtig
Bereitung der Streichzündhölzchenmaſſe, worin er als Zuſatz ganz oder theil-
ſe das ſaure chromſaure Kali vertritt.

Verſetzt man das Steinbühlergelb mit verdünnter oder concentrirter Salz-
re, der etwas Weingeiſt zugefügt iſt, ſo löſt ſich das Gelb nach und nach
er grüner Färbung der Flüſſigkeit auf, und die Auflöſung wird durch Schwefel-
re weiß gefärbt. Der Niederſchlag iſt ſchwefelſaurer Baryt. Wäre der
mſaure Baryt bleihaltig, d. h. mit chromſaurem Bleioxyd etwa in der Ab-
t gemengt, ihm eine ſchönere Farbe zu ertheilen, ſo würde die mit Ammoniak
traliſirte und filtrirte Auflöſung in Salzſäure mit Schwefelammonium oder
hwefelwaſſerſtoffgas einen braunen, alsbald ſchwarz werdenden Niederſchlag von
hwefelblei, PbS geben. Iſt das Steinbühlergelb einem Permanentgrün oder
gnetsgrün zugeſetzt, ſo läßt es ſich ebenſo daraus durch Salzſäure auslöſen.

C. Neapelgelbe, der Hauptſache nach antimonſaures Bleioxyd mit überſchüſſigem Bleioxyd.

Auch mit der Antimonſäure giebt das Bleioxyd eine Verbindung die eine gelbe Farbe hat, welche jedoch je nach der Bereitungsweiſe verſchieden nüancirt ausfällt. Sie iſt zwar nicht von der Reinheit und Schönheit d chromſauren Bleioxyds, wird aber doch häufig ihrer Solidität wegen angewend Sie hat die vorzügliche Eigenſchaft, daß ſie ſelbſt Glühhitze aushält, und d auch als Porzellanfarbe angewendet werden kann.

Die Farbe oder Verbindung, deren Zuſammenſetzung variirt, entſteht mehrfache Art und darauf beruhen auch die Darſtellungsmethoden. Wenn m antimonſaures Kali oder Natron mit ſalpeterſaurem Bleioxyd im Ueber kocht, ſo bleibt ein weißer Niederſchlag von antimonſaurem Bleioxyd. derſelbe von den anhängenden Salzen durch Auswaſchen befreit und geglüht wird, ſo entſteht eine gelbe Farbe, welche die waſſerfreie reine verbindung iſt.

Da das Antimon ſowohl als das Blei durch Glühen an der Luft wird, und erſteres in Gegenwart von Baſen in Antimonſäure übergeht, entſteht die in Rede ſtehende Verbindung auch bei längerem Röſten von timonbleilegirungen, z. B. von Buchdruckerlettenmetall; ferner beim von Oxyden des Bleies mit den übrigen Sauerſtoffverbindungen des mons unter Luftzutritt. In jedem dieſer Fälle entſteht eine mehr oder minder gelbe Farbe, welche den einen oder anderen Beſtandtheil im Ueberſchuß halten kann, namentlich Bleioxyd. Zieht man das letztere aus, vermittelſt verdünnter Salzſäure, ſo erſcheint nachher die gelbe Farbe reiner und ſatter.

Unter den älteren Vorſchriften, welche die Bereitung lehren, will ich die Merimé angeben. Es werden angewendet:

1) Bleiaſche 3, Antimonoxyd 1;
2) Mennige 2, Antimonoxyd 3, Zinkoxyd 1;
3) Blei 24, Antimon 16, ſaures weinſaures Kali 1, Kochſalz 1;
4) Blei $16^1/_3$, Antimon $10^1/_3$, ſaures weinſaures Kali 1;
5) Blei $10^2/_3$, Antimon $5^2/_3$, ſaures weinſaures Kali 1;
6) Blei $5^1/_2$, Antimon 2, ſaures weinſaures Kali 1.

Die hier angeführten Mengen Blei und Antimon werden entweder ſammengeſchmolzen, granulirt und dann geröſtet, oder man pulvert bloß Antimon, röſtet es und mengt es mit der Bleiaſche von der angegebenen Me Blei, oder beſſer, man erſetzt das metalliſche Blei geradezu durch Mennige, mi ſie mit dem pulveriſirten Antimon und weinſauren Kali, und röſtet im Tie

eisernen Platten, besser aber in thönernen Muffeln gelinde, wobei nach und
h eine bleibende gelbe Färbung der Masse eintritt, deren Schönheit theils
n Mischungsverhältnisse der Ingredienzien, theils von der Temperatur beim
ühen abhängt.

Wenn man in einem Windofen in einem guten hessischen Tiegel 12 Theile
n pulverisirtes reines Bleiweiß mit 3 Theilen antimonsaurem Kali und 1 Theil
lmiak 1 Stunde lang glüht, so erhält man gleichfalls ein schönes Neapelgelb.
r Salmiak wird der Vorschrift nach nur zugesetzt, um durch dessen Ver-
apfung zu verhüten, daß die Hitze über einen gewissen Punkt steige, allein
ist ganz wahrscheinlich, daß sich hier neben dem Neapelgelb auch Casse-
gelb bildet, welche beide zusammen in diesem Producte die gelbe Farbe aus-
chen.

Wenn die Legirungen von Blei und Antimon, wovon diejenige aus 1 Theil
l und 1 Theil Antimon am besten ist und sich leicht pulverisiren läßt, mit
2 Theilen Salpeter, 3 Theilen Kochsalz, alles in ein feines Pulver ver-
ndelt, gemischt und in einem Tiegel geglüht werden, so erhält man gleichfalls
ben von verschiedener Schönheit. Der Salpeterzusatz dient dazu, um die
ydation der beiden Metalle zu bewerkstelligen. Der Kochsalzzusatz hat den
eck, das Zusammenbacken derselben zu verhindern und gleichwohl als Schmelz-
tel zu dienen. Nach dem Pulverisiren wird die Farbe ausgewässert, um die
alze zu entfernen.

Nach Brunner erhält man die schönste Farbe, welche allerdings theuer
stehen kommt, wenn man 1 Theil Brechweinstein mit 2 Theilen sal-
petersaurem Bleioxyd, beide in ein sehr feines Pulver verwandelt, wohl
mischt und zu dem Gemische noch 4 Theile Kochsalz mengt, dann das
emenge in einem hessischen Tiegel 2 Stunden lang glüht, wobei die Hitze
ht höher steigen soll, als daß die Masse fließt. Man stößt dieselbe nach dem
alten aus dem Tiegel und wäscht das Salz aus ihr weg. Die Farbe
ß nachher mit Wasser fein gemahlen werden. Die angegebene Hitze darf
ht überschritten werden, weil sonst die Masse sehr schwer zu zerreiben wäre.
ei geringerer Hitze fällt die Farbe mehr orangegelb, bei größerer mehr citro-
ngelb aus, die gesuchte Nüance läßt sich zwar nicht jederzeit erzielen, aber die
rben sind stets brauchbar.

Bei diesem Verfahren wird die Weinsäure im Brechweinstein durch die
alpetersäure des salpetersauren Bleioxyds zersetzt und durch sie auch das An-
monoxyd in Antimonsäure verwandelt, welche sich mit dem Bleioxyd zu anti-
onsaurem Bleioxyd verbindet. Der Brechweinstein wird von Brunner ge-
ählt, um reine Antimonsäure in die Verbindung zu bringen, da das gewöhn-
che Antimon Eisen, Arsen u. s. w. enthält, deren Entfernung schwierig ist.

Auf welche Weise auch das Gelb hergestellt worden sein mag, so muß es doch stets in Wasser abgerieben und wohl ausgewaschen werden. Nachträglich kann dann noch die Ausziehung mit sehr verdünnter Salzsäure erfolgen, um die Farbe durch Entziehung eines Bleioxydüberschusses tiefer und intensiver zu machen.

Die Neapelgelbe bilden sehr beständige und sehr gut deckende Farben, sind jedoch empfindlich gegen Schwefelwasserstoffgas. Sie lösen sich in keiner Säure, obwohl Salpetersäure die Farbe zerstört und einen Theil des Bleioxyds löst. Salzsäure zerstört die Farbe gleichfalls ganz unter Bildung von Chlorbei und Chlorantimon $SbCl_5$, ohne daß dabei wie bei einigen anderen Gelben, welche Chromsäure enthalten, eine gefärbte Flüssigkeit entsteht. Die Analysen dieser Farben, welche, wie schon erwähnt, keine beständige Zusammensetzung haben, indem das Bleioxyd darin gegen die Antimonsäure in sehr wechselnden Verhältnissen oft neben Chlorblei-Bleioxyd vorhanden ist, sind schwieriger, als daß sie von einem Geschäftsmanne ausgeführt werden können, welcher sie am besten einem Chemiker überläßt, der sich mit Analysen hauptsächlich beschäftigt.

D. Zinkgelbe. Gelber Ultramarin.

a. Doppelsalze von basisch-chromsaurem Zinkoxyd mit anderen chromsauren Salzen.

Wenn ich in der ersten Auflage meines Lehrbuches der Farbenfabrikation erwähnte, das Zinkgelb werde bald unter die gangbaren Farben aufgenommen werden, so hat sich solches seitdem bestätigt.

Wird irgend eine neutrale oder basische Zinkoxydlösung mit einer Lösung von neutralem chromsaurem Kali kochend versetzt, so bildet sich ein schön gelber Niederschlag, welcher $CrO_3, 2ZnO$ zu sein scheint. Dabei wird die Flüssigkeit sauer, und es bildet sich nebenbei saures chromsaures Kali, das nun keinen weiteren Niederschlag mehr hervorbringt. Versetzt man eine Lösung von saurem chromsaurem Kali mit Kalilauge in größerer Menge, und fällt dann mit dieser Flüssigkeit ein basisches oder neutrales Zinksalz, so entsteht anscheinend ebenfalls ein gelber Niederschlag, aber nach dem Abfiltriren und Waschen erscheint er beinnahe weiß und besteht bloß aus Zinkoxydhydrat, weil, so lange freies Alkali vorhanden ist, dieses dem Zinkoxyd die Chromsäure entzieht. Wenn man diesem Zinkoxydhydrat nun vor oder nach dem Abfiltriren eine Lösung von saurem chromsaurem Kali hinzufügt und zwar im Ueberschuß, so verwandelt es sich bald in ein schönes Gelb, es wird zugleich schwerer und wollig dabei. In einen pomeranzengelben Niederschlag verwandelt sich bei längerem Stehen auch der

mit einer kalten Lösung von neutralem chromsaurem Kali in kaltem Zinkvitriol entstehende erst flockige Niederschlag, und dieser letztere ist ein Doppelsalz, aus:

$$CrO_3, KO + 3(CrO_3, 2ZnO)$$

bestehend, daher es sich immer etwas in kaltem Wasser löst und dasselbe gelb färbt, indem dieses wie ein Alkali wirkt, saures chromsaures Kali entzieht und wenig gefärbtes, noch basischeres Zinkoxyd zurückläßt. Die Bereitung der Zinkgelbe nach den angegebenen Methoden ist aber eine kostspielige und mit dem nachtheiligen Nebenumstande verbunden, daß die Flüssigkeiten über den Niederschlägen, welche chromsaures Salz enthalten, schwierig zu verwenden sind.

Seitdem das Zinkoxyd im Großen dargestellt wird und im Handel als Zinkweiß sehr rein bezogen werden kann, ist die Darstellung des Zinkgelbes sehr erleichtert. Kocht man nämlich Zinkweiß mit saurem chromsaurem Kali, so färbt es sich nach und nach schön gelb, aber die Farbe wird hierbei körnig und schwer zerreiblich, nach dem Zerreiben wenig intensiv, weil die Bildung der Körner die Einwirkung des chromsauren Kalis hindert und daher freies Zinkweiß in sie eingeschlossen bleibt. Kocht man aber das Zinkweiß erst mit 1 Aequivalent Natron oder etwas mehr, auf 4 Theile mit $3^1/_2$ Theilen Aetznatron als NaO berechnet, längere Zeit, wobei sich ein Theil löst, so nimmt nun das Zinkweiß, wenn man saures chromsaures Kali zufügt, so daß ein Ueberschuß vorhanden ist, eine prächtige, intensive gelbe Farbe an und bildet dann eines der schönsten Zinkgelbe, die man überhaupt darstellen kann. Wenn man eine Mischung von 1 Aequivalent Zinkweiß = 40,2 Gewichtstheilen, mit 1 Aequivalent Natron = 31,2 Gewichtstheilen, nach dem Kochen mit 1 Aequivalent Zinkvitriol = 143,2 Gewichtstheilen versetzt, wodurch das angewendete Aetznatron neutralisirt wird:

$$ZnO, NaO + SO_3, ZnO + HO = 2ZnO + HO + SO_3, NaO,$$

so verhält sich das Gemenge und der Niederschlag gegen saures chromsaures Kali ebenso wie vorher angegeben ist. Es bildet sich eine ebenso schöne Farbe, aber es ist dazu ein geringerer Zusatz von saurem chromsaurem Kali erforderlich und es entsteht dabei weniger neutrales chromsaures Kali. Die gelben Flüssigkeiten lassen sich wieder statt des sauren chromsauren Kalis verwenden, wenn man ihnen eine Säure in dem Maße zusetzt, daß wieder saures chromsaures Kali entsteht.

Das so erhaltene Zinkgelb scheint eine Verbindung von chromsaurem Zinkoxyd mit chromsaurem Kali zu sein. Es löst sich in Salzsäure und färbt das Wasser stets citronengelb, indem es an letzteres wahrscheinlich beständig chromsaures Kali abgiebt und dabei zugleich das blassere, basische chromsaure Zinkoxyd zurückläßt. Jedes so dargestellte Zinkgelb muß jedoch jedenfalls gut ausgewaschen werden, weil

ſonſt ſaures chromſaures Kali hartnäckig anhängt und ihm einen Stich i
Orange mittheilt.

Es kommt ein Zinkgelb, auch gelber Ultramarin genannt, im Han
vor, das eine ſehr ſchöne helle Citronenfarbe hat und den ſchwefelfarbigen Cha
gelben ähnlich iſt. Daſſelbe theilt reinem Waſſer, wie alle chromſauren Z
gelbe, eine ſchwach gelbe Farbe mit und löſt ſich in Salzſäure vollſtändig u
Ausſcheidung von Chromſäure, die dem Waſſer eine rothe Farbe ertheilt, w
bei Zuſatz von Alkohol bald ins Grüne übergeht. Schwefelſäure fällt aus
ſalzſauren Löſung eine große Menge ſchwefelſauren Kalkes. Das in Rede ſteh
Zinkgelb iſt daher im Weſentlichen ein Gemenge von baſiſch-chromſaurem Z
oxyd mit chromſaurem Kalk, wogegen die erſterwähnten Zinkgelbe chromſau
Kali enthalten. Zugleich iſt dem letztgedachten Zinkgelbe etwas kohlenſau
Kalk beigemengt, in Folge deſſen die zur Auflöſung benutzte Salzſäure un
einiges Aufbrauſen verurſacht.

Verſchiedene helle Nüancen von dem letzteren Zinkgelb erhält man d
daß man Zinkoxyd, in Form von Zinkweiß, mit Salzſäure kocht, wo
Dampf in hölzernen Gefäßen geſchehen kann, oder in kupfernen, wobei die Sa
ſäure nach und nach zuzuſetzen iſt, bis ſich das Zinkweiß beinahe aufgelöſt
Dieſer Löſung von Chlorzink, welche baſiſch iſt, fügt man nun Chlorcalc
in größeren Quantitäten hinzu, das Zwei- bis Vierfache des in Verarbeit
genommenen Zinkweißes, und fällt dann mit neutralem chromſaurem Kali d
chromſaurem Kali-Natron, bis der Niederſchlag eine ſchön gelbe Farbe angen
men hat, oder die Flüſſigkeit beginnt, von gebildetem ſaurem chromſaurem K
eine röthliche Farbe anzunehmen, worauf man den Niederſchlag abſetzen l
ihn auswäſcht, filtrirt und trocknet.

Das Chlorcalcium iſt ein ſehr billiges Product oder Nebenproduct ch
ſcher Fabriken. Man kann es jedoch auch ſehr billig zu dieſem Behufe
ſelbſt darſtellen, indem man in der käuflichen Salzſäure ſo viel Kalk oder K
auflöſt, als ſich löſen will, wobei aber ſtets ein Ueberſchuß der letzteren M
rialien vorhanden ſein muß. Bei Anwendung von Kreide erfolgt die Auflöſ
unter lebhafter Entwickelung von Kohlenſäure und entſprechendem Aufſchäu
der Flüſſigkeit, ſo daß ein allmäliger Zuſatz der Kreide geboten iſt. Bei ruhig
Stehen klärt ſich hierauf die Flüſſigkeit bald und bildet ſo eine mehr oder wen
concentrirte Löſung von Chlorcalcium, die als ſolche direct angewendet w
den kann.

Auf eine andere billigere Weiſe kommt man zu demſelben Zwecke, w
man eine wie oben erhaltene Löſung von Chlorzink mit einer Löſung v
1 Aequivalent zweifach-chromſaurem Kali, in der man etwas über 1 Aequival
Kalkhydrat der feinſten weißeſten Sorte aufgeſchlämmt und zerrührt hat, gem
ſo fällt, wie mit chromſaurem Kali-Natron. Die Niederſchläge werden, w

der Kalk rein war, ebenso schön und in allen Fällen um so mehr citronfarben und heller, je mehr Chlorcalcium zugleich angewendet wurde. Man hat es in der Hand, auf diese Art Niederschläge von dunkel bis zum hellsten Citrongelb herzustellen.

Fällt man dagegen schwefelsaures Zinkoxyd mit dem Gemische aus chromsaurem Kali und Kalkhydrat oder chromsaurem Kali-Kalk, so erhält man ganz andere Niederschläge, welche beinahe orangegelb ausfallen, wenn sie getrocknet sind und sich überhaupt nicht empfehlen.

Auch aus einem Gemenge von Chlorzink und Chlorbarium fällt neutrales chromsaures Kali- oder Kali-Natron oder chromsaurer Kali-Kalk sehr schöne hellcitronfarbige Zinkgelbe, die alle viel intensiver sind, als chromsaurer Baryt allein.

Die Zinkgelbe unterscheidet man von den Chromgelben leicht dadurch, daß sie sich, wie schon erwähnt, immer etwas in Wasser lösen, und daß sie, wenn nicht etwa schwefelsaurer Baryt darin enthalten ist, ganz in Salzsäure löslich sind. Mit Schwefelammonium übergossen schwärzen sie sich nicht, wie die Chromgelbe wie die anderen gelben Bleifarben. Daß die gelbe Farbe der salzsaureu Lösung des Zinkgelbs von Chromsäure, nicht etwa von einer organischen gelben Verbindung herrührt, erkennt man daraus, daß sie nach Zusatz von Alkohol bald die grüne Farbe der Chromoxydsalze annimmt und die gelbe Farbe verschwindet.

b. Pikrinsaures Alaunerde-Zinkoxyd.

Eine überaus schöne, alle anderen Zinkgelbe übertreffende gelbe Farbe erhält man dadurch, daß man zu Zinkweiß erst wenig concentrirte Natronlauge setzt und es damit tüchtig zerrührt, dann etwa 12 bis 15 Procent Pikrinsäure, mit ziemlich viel Wasser und hernach einen Ueberschuß von Alaun, um das freie Natron zu neutralisiren. Die Masse, die man nun auswäscht, hat eine alle Chromgelbe und andere Zinkgelbe an Intensität und Schönheit übertreffende Farbe angenommen und behält sie auch beim Trocknen bei. Die trockene Farbe hat aber ebenfalls die Eigenschaft, Wasser gelb zu färben, und scheint aus pikrinsaurem Zinkoxyd und Alaunerde zu bestehen. Auch sie läßt sich mit Weiß mischen, giebt aber die schönsten Nüancen von Grün nur dann, wenn das Blau hervorsticht, oder bei den gelblichgrünen Sorten. Es hat außerdem eine große Deckkraft als Wasserfarbe, als Oelfarbe ist es mehr durchscheinend.

Diese Farbe zeigt natürlich nur die Reactionen für Pikrinsäure und Zinksäure unten), nicht die der Chromsäure.

Anhang zu Chromgelb und gelben Chromfarben.

Bei den Vorschriften zur Bereitung des Chromgelbs ist von rothem saur und gelbem neutralem chromsaurem Kali die Rede gewesen, als Rohstoffen die Chromgelbgewinnung, gleich den Bleisalzen. Ebenso wurde von Sod Aetzkali, Aetznatron gesprochen und Gebrauch gemacht. Es scheint mir d am Platze, das für den Zweck des vorliegenden Lehrbuchs Wissenswerthe ü die Natur dieser Stoffe hier im Anhange anzuführen, besonders da die letz zugleich das Rohmaterial bilden für die Darstellung mehrerer noch abzuhand der Farben.

Kali KO,

ist das Oxyd eines Metalles K, das an der Luft oder Feuchtigkeit nicht kön kann, sondern sogleich in Kaliumoxyd oder Kali KO durch Aufnahme von Sau stoff übergeht. In Verbindung mit 1 Aequivalent Wasser, HO, bildet es KO, HO das feste Kalihydrat, Aetzkali, welches in mehr Wasser zu ei scharfen die Haut zerfressenden Flüssigkeit, die Kali- oder Aetzlauge darstel löslich ist. Das Kali und sein Hydrat verbinden sich mit großer Begi mit den meisten Säuren, und es wird daher in der Natur auch nur mit Sä verbunden angetroffen. Diese Verbindungen nennt man Kalisalze. E dieser Kalisalze werden bei der Farbenfabrikation theils als Roh- oder Hi materialien angewendet, theils entstehen sie erst bei den Zersetzungsprocesse Fabrikation. Die am meisten in Anwendung kommenden Kalisalze sind nam lich kohlensaures Kali, salpetersaures Kali und das neutrale saure chromsaure Kali.

Kohlensaures Kali, CO_2, KO. Pottasche, rohe Pottasche. Calcin Pottasche. Raffinirte Pottasche.

Bei dem Verbrennen vegetabilischer Körper, Holz, Stroh ꝛc. bleibt Asche zurück, die theils aus in Wasser löslichen Salzen: hauptsächlich ko saurem, schwefelsaurem Kali, Chlorkalium und entsprechenden Natronver dungen, theils aus in Wasser unlöslichen Verbindungen: kohlensaurem phosphorsaurem Kalk, Kieselerde, Eisenoxyd ꝛc. besteht. Zur Gewinnung löslichen Salze, namentlich der nutzbarsten und werthvollsten derselben, des ko sauren Kalis, wird die Asche mit Wasser ausgelaugt, und die gewonnene dunkelbraune Lauge, Pottaschenlauge, in eisernen Kesseln, Potten, zur Tr eingedampft, wobei eine gewöhnlich dunkelbraune Salzmasse als Rückstand welche 36 bis 45 Procent kohlensaures Kali enthält und als rohe Pott bezeichnet wird, jedoch selten in den Handel gelangt. Ihre braune Farbe

n humusartigen organischen Verunreinigungen her, welche verbrennen, wenn an die Masse bei Luftzutritt glüht, indem man sie in einem Flammenofen r früher beschriebenen Art der Calcination unterwirft. Das Product dieser alcination ist die käufliche calcinirte Pottasche, welche in Form von mehr der weniger großen und festen Stücken, oder als eine krümliche, an der Luft cht werdende Salzmasse von weißer, meistens etwas bläulicher oder röthlicher ärbung in den Handel gelangt. Sie enthält dann je nach ihrem Ursprunge r wechselnde Mengen, gewöhnlich aber 50 bis 80 Procent reines kohlensaures ali, und nach dem procentischen Gehalte an letzterem wird ihr Handelswerth messen. Diejenige calcinirte Pottasche, welche beim Auflösen in asser ungefärbte Lösungen giebt, ist in den meisten Fällen bei r Farbenfabrikation anwendbar, jedoch ist zugleich behuf Beurtheilung s Nutzungswerthes die Menge der wirksamen Bestandtheile der Pottasche, kohlensauren Kalis, genau zu berücksichtigen.

Wenn man diese calcinirte Pottasche in Wasser auflöst, so erhält man stets be Lösungen, und es bleiben auch grobe Verunreinigungen, Sand, Steine u. s. w. zurück.

Zur Entfernung der neben dem kohlensauren Kali in der Pottasche vorhandenen Alkalisalze, namentlich des schwefelsauren Kalis und Chlorkaliums, nutzt man den Umstand, daß dieselben viel schwerer in Wasser löslich sind, s das kohlensaure Kali. Man dampft nämlich die Lösung der Pottasche ziemlich stark ein und überläßt die eingedampfte und erkaltete Lauge der Ruhe, wobei e bemerkten schwerer löslichen Salze zum größten Theile auskrystallisiren. Die alze legen sich theils auf den Boden der Gefäße, theils an ihre Seitenwände , so daß man die reine helle Lauge davon abziehen kann. Diese giebt, zur ockne abgedampft, die raffinirte Pottasche, wenn nachher wieder geglüht, raffinirte calcinirte Pottasche des Handels, deren Gehalt an kohlensauem Kali nun bis 80 Procent und darüber beträgt.

Arbeitet man mit Lösungen von calcinirter oder raffinirter Pottasche, so es, wie schon bemerkt, oft nothwendig und stets vortheilhaft, ihren Gehalt an lensaurem Kali zu kennen. Man kann dieses auf zweierlei Art erreichen. nn man nämlich den Gehalt der aufgelösten Pottasche im Voraus schon m Einkauf bestimmt hat, und wenn die zur Auflösung der Pottasche angewenete Menge Wasser, wozu auch das Auswaschwasser des Rückstandes kommt, nn man es der Lösung zufügt, n-Liter beträgt, so weiß man, daß in n-Maßen r Litern der Auflösung y-Kilo Pottasche, also in 1 Maaß $\frac{y}{n}$ Pottasche entlten sind, und aus dem Procentgehalte der letzteren an kohlensaurem Kali giebt sich dann der Gehalt der Pottaschenlösung an kohlensaurem Kali durch einche Rechnung. Ist dies aber nicht der Fall, hat man eine Lösung vor sich, die

eine unbestimmte Menge einer Pottasche von unbekanntem Procentgehalt enthält, muß man die alkalimetrische Probe anwenden, von der nachher die Rede sein wird.

Das ganz reine kohlensaure Kali CO_2, KO kommt für technische Zwecke nicht im Handel vor. Alle chemischen Processe, die man mit der Pottasche vornimmt, haben jedoch, wie schon angedeutet, nur den Zweck, ihren Gehalt an CO_2, KO anzuwenden, die übrigen noch vorhandenen Salze verhalten sich meistens indifferent, oder verursachen doch bei der Farbenfabrikation gewöhnlich keine Schwierigkeiten. Die in meinen Vorschriften gemeinte calcinirte Pottasche ist die gewöhnliche russische, welche 50° am Descroizilles'schen Alkalimeter zeigt. Für eine Pottasche von niederen oder höheren Graden kann man durch folgende Rechnung die äquivalente Menge leicht finden. Es seien in der Vorschrift angegeben z. B. 100 Gewichtstheile Pottasche à 50°, so multiplicirt man 100 mit 50 und erhält so 5000; hätte man nun eine Pottasche z. B. à 45° angewendet, so dividirt man mit ihren Graden in 5000, und erhält als Quotient hier $\frac{5000}{45} = 111^1/_9$, dasjenige Gewicht an Pottasche, welches nun von der 45grädigen statt der vorgeschriebenen 100 Gewichtstheile Pottasche à 50° zu nehmen ist. Von einer stärkeren, z. B. 56grädigen Pottasche wären nach derselben Rechnungsmethode nur $\frac{5000}{56} = 89^1/_9$ Gewichtstheile nöthig gewesen. Hieraus wird daraus auch ersehen, daß es der Kosten wegen nöthig ist, die Güte, d. h. die Grade der Pottasche beim Einkauf zu untersuchen. Es ist einerlei, ob der Gehalt in Procenten oder Graden ausgedrückt ist. Der Werth ist immer den Graden oder Procenten proportional.

Kalihydrat, kaustisches Kali, Aetzkali, Kalilauge, KO, HO. Aetzkalilauge.

Wenn man dem kohlensauren Kali in wässeriger Lösung die Kohlensäure entzieht, so tritt Wasser an die Stelle der letzteren, und es entsteht Kalihydrat ebenfalls in wässeriger Lösung:

$$CO_2, KO + xHO - CO_2 = KO, HO + (x - 1)HO.$$

Diese wässerige Lösung nennt man Kalilauge oder Aetzkalilauge. Verdampft man ihr Wasser, bis eine glühend schmelzende Masse bleibt, so hat man als Rückstand das feste Kalihydrat KO, HO, welches nur von chemischen Fabriken und für chemische Laboratorien im Handel vorkommt. Farbenfabrikanten, welche nur die wässerige Lösung desselben anwenden, bereiten es selbst als Kalilauge aus calcinirter oder raffinirter Pottasche, denn die Kalisalze, welche derselben noch anhängen und nicht von ihrer Säure befreit werden können, und zugleich gelöst bleiben, verhalten sich in den allermeisten Fällen ganz passiv.

Die Bereitung der Kalilauge beruht einfach darauf, daß man mittelst Kalkhydrat dem in Wasser aufgelösten reinen oder unreinen kohlensauren Kali die Kohlensäure entzieht, so daß einerseits eine Lösung von Kalihydrat, andererseits kohlensaurer Kalk entsteht, welcher in jener Flüssigkeit unlöslich ist und daher auf mechanischem Wege von derselben getrennt werden kann. Um nun nach diesem Verfahren Aetzkalilauge darzustellen, löst man z. B. 15, 50, 100 kg calcinirte Pottasche in einem eisernen Kessel mit soviel Wasser unter Erwärmen auf, daß eine Pottaschenlösung entsteht, die ungefähr 17 Grad am Baumé'schen Aräometer zeigt. Man bringt dann die Lösung in demselben eisernen Kessel zum Kochen und gibt nun stückweise ungelöschten gebrannten Kalk hinzu, während man das Feuer ausgehen läßt, denn die durch das Löschen des Kalkes in der Flüssigkeit hervorgebrachte Hitze ist so groß, daß sich das Kochen von selbst fortsetzt; ja man darf nicht auf einmal zu viel Kalk hinzuthun, weil sonst das Aufwallen ein Uebersteigen der Flüssigkeit über den Rand des Kessels veranlassen könnte. Man thut nun zunächst ungefähr ein Drittel des Gewichtes der angewendeten Pottasche an Kalk zufügen, worauf man die im Weiteren noch erforderliche Quantität Kalk durch nachstehenden Versuch ermittelt. Zu diesem Behufe nimmt man eine kleine Probe der milchig gewordenen Flüssigkeit heraus, und filtrirt davon durch Fließpapier etwas klare Flüssigkeit ab, indem man das wieder zurückgießt, was im Anfange nicht klar hindurchfiltrirte. Wenn man zu dieser klaren Flüssigkeit eine Säure zufügt und es erfolgt kein Aufbrausen (von Kohlensäure) mehr, so war der Zusatz von Kalk schon hinreichend; entstehen dagegen noch Gasblasen, so muß noch mehr Kalk hinzugefügt werden, bis eine ebenso abfiltrirte neue Probe kein Aufbrausen mehr mit Säuren verursacht. Ist dieses erreicht, so läßt man den gebildeten kohlensauren Kalk:

$$CO_2, KO + CaO, HO = KO, HO + CO_2, CaO,$$

mit dem etwa hinzugekommenen überschüssigen Kalke durch ruhiges Stehen der Flüssigkeit sich absetzen und zieht dann die über dem Niederschlage befindliche helle Aetzkalilauge von dem Niederschlage durch Abschöpfen oder mit dem Heber so rein als möglich in ein anderes Gefäß ab. Da man nicht alle Lauge auf diese Art von dem Niederschlage hell wegbringen kann, so übergießt man den Rückstand wieder mit Wasser, rührt ihn damit auf und läßt wieder absetzen, worauf man eine schwächere verdünnte Lauge abzieht. Dasselbe Verfahren kann man wiederholen, so daß man immer schwächere Laugen erhält, welche man mit der ersten vereinigen kann, wenn die anzuwendende Kalilauge nicht stark zu sein braucht, während man anderenfalls jene schwächeren Laugen statt Wasser zur Auflösung der Pottasche bei Bereitung neuer Aetzkalilauge benutzt.

Hat man nicht Gelegenheit, sich stets des frisch gebrannten Kalkes zu bedienen, den man wie erwähnt in der Lauge ablöschen kann, so ist sowohl der in trockenem Pulver abgelöschte Kalk, das trockene, als das teigförmige in

Gruben aufbewahrte Kalkhydrat anwendbar, vorausgeſetzt jedoch, daß letzt
res nicht allzu lange dem Luftzutritt ausgeſetzt geweſen iſt und ſich in Folge deſſ
theilweiſe oder größtentheils mit Kohlenſäure geſättigt hat. Das Pulver d
den Teig ſetzt man dann unter Aufkochen der Flüſſigkeit in ſolcher Menge nac
und nach hinzu, daß die Lauge nun mit Säuren wie oben keine Kohlenſäure mehr
entwickelt, d. h. eine ebenſo abfiltrirte Probe mit denſelben nicht mehr aufbrau

In den Vorſchriften zur Farbenfabrikation iſt öfters angegeben, man b
reite ſich z. B. eine Aetzlauge mit einer gewiſſen Menge Pottaſche und Ka
In ſolchem Falle iſt es am beſten, die ſpecielle Vorſchrift zu befolgen, da
ſoll die Lauge vollſtändig kohlenſäurefrei werden, ſo iſt die Kalkmenge, die
der Vorſchrift für den ſpeciellen Zweck angegeben iſt, völlig hinreichend, e
Ueberſchuß an Kalk wirkt nicht ſchädlich und koſtet auch nur wenig. Oder al
die in der Vorſchrift bezeichnete Menge Kalk iſt unzulänglich, um alle Kohle
ſäure zu entziehen; in dieſem Falle iſt es dann auch die Abſicht, eine ſo
gewiſſem Grade kohlenſäurehaltige Lauge zu verwenden.

Bei der Bereitung und Aufbewahrung der Aetzlaugen iſt es immer wü
ſie ungefärbt zu erhalten. Man vermeidet daher ſorgfältig, daß mit dem Ka
oder mit dem Waſſer, oder mit der Pottaſche organiſche Stoffe, als Str
Blätter oder andere Unreinigkeiten in die Flüſſigkeit kommen, vor oder nach
Bereitung; denn dadurch wird die Aetzlauge ſtets gelblich gefärbt und giebt
oft ſehr unerwünſchte Reſultate. Es iſt auch nicht zweckmäßig, die Aetzla
lange vor ihrer Anwendung herzuſtellen und ſtehen zu laſſen, weil ſie
wieder Kohlenſäure anzieht und mit der Zeit wieder ganz in kohlenſaures K
oder eine Auflöſung von Pottaſche übergeht.

Ueber die Beſtimmung des Alkaligehaltes einer Aetzlauge, wenn er n
ſonſt auf eine Weiſe berechnet werden kann, ſ. unten bei Alkalimetrie.

Salpeterſaures Kali. Kaliſalpeter. Salpeter, NO_5, KO.

Auch dieſes Kaliſalz liefert die Natur, und es wird an geeigneten Stel
namentlich in Oſtindien, wo ſalpeterhaltige Erden vorkommen, durch Auslau
und eine Reihe von chemiſchen Operationen im Großen in den ſogenannten S
peterſiedereien gewonnen. Neuerdings bereitet man auch viel Kaliſalpeter
dem Natronſalpeter (Chiliſalpeter) durch Zerſetzung des letzteren mit Chlorkali
Der Kaliſalpeter kommt als Rohſalpeter und als raffinirter Salpeter
den Handel; unter jeder dieſer Benennungen jedoch in verſchiedener Reinheit.
erſcheint entweder in Form eines kryſtalliniſchen Pulvers, oder in ſäulenförmig
weißen, meiſtens geſtreiften Kryſtallen. Der raffinirte Salpeter des Hand
namentlich der letztbemerkte in Form von ſäulenförmigen Kryſtallen, iſt in

wenigen Fällen, in denen er bei der Farbenfabrikation angewendet wird, meistens brauchbar. Oft kann man sogar Rohsalpeter anwenden, wenn derselbe nur nicht absichtlich verfälscht ist. Die Waare läßt sich jedoch leicht beurtheilen; besteht sie nur aus langen, streifigen, trocknen Krystallen, welche an der Luft sich nicht in einigen Tagen verändern und keine mit Mutterlauge erfüllte Hohlungen aufweisen, so ist der Salpeter von der Art, daß man ihn ohne Furcht vor Verfälschung mit anderen Salzen verwenden kann. Es giebt auch Fälle, wo der Farbenfabrikant, wenn er es der Mühe werth hält, etwas Salpeter selbst gewinnen kann. So oft er nämlich die salpetersaure Lösung irgend eines Metalles mit Kali oder einem Kalisalze niederschlägt, so bleibt in der Flüssigkeit eine Auflösung von salpetersaurem Kali, das er gewinnen kann, wenn er die Lauge oder Flüssigkeit so weit abdampft, bis sie krystallisirt, was allerdings bei sehr großer Verdünnung der Flüssigkeit nicht immer lohnend sein möchte.

Der Salpeter löst sich in der Kälte ziemlich rasch und bei Siedhitze außerordentlich reichlich in Wasser auf und krystallisirt dann beim Erkalten wieder aus. Trocken für sich erhitzt kommt er in feurigen Fluß und schmilzt ruhig, aber bei einer gewissen weiteren Erhitzung zersetzt er sich dann in Sauerstoffgas, salpetrige Säure und zurückbleibendes Kali. Diese Leichtigkeit, womit der Salpeter seinen reichen Sauerstoff in der Hitze abgiebt, macht ihn zu einem der kräftigsten Oxydationsmittel. Mit brennbaren Körpern und leicht oxydirbaren Metallen erhitzt, verpufft derselbe meistens oder veranlaßt ein heftigeres Glühen und Aufschäumen, indem der brennbare oder oxydirbare Körper sich seines Sauerstoffs bemächtigt, sich mit letzteren vereinigt und das Stickgas unter Aufschäumen entweichen läßt. Hauptsächlich wegen dieser stark oxydirenden Eigenschaft wird er in der Farbenfabrikation angewendet, wie bei der später zu erläuternden Bereitung des chromsauren Kalis, wo das im Chromeisenstein enthaltene Chromoxyd durch ihn in Chromsäure übergeführt wird, die nun ihrerseits selbst als Säure sich des Kalis vom Salpeter bemächtigt. In anderen Fällen gebraucht man ihn auch nur mit der Wirkung, die das Aetzkali im feurigen Fluß ausüben würde; ebenso wirkt er bei Vorhandensein einer stärkeren Säure, die das Kali dann aufnimmt, während die Salpetersäure zersetzt ausgetrieben wird.

Der Salpeter krystallisirt ohne Wasser und besteht in reinem Zustande aus

46,64 Kali,
53,36 Salpetersäure
100,00.

Chromsaures Kali.

Als Rohmaterial zur technischen Darstellung aller Chromverbindungen benutzt man ausschließlich den im Mineralreiche vorkommenden Chromeisenstein,

das wichtigſte der Chromerze. Die übrigen Chromminералien ſind theils zu ſelten, theils zu arm an Chrom, um eine Verarbeitung lohnend zu machen. Der Chromeiſenſtein wird in Norwegen und Ungarn in bedeutenderen Mengen gewonnen und entweder gleich dort verarbeitet oder zur Verarbeitung an andere Orte verſandt. Das Mineral beſteht im Weſentlichen aus Cr_2O_3, FeO, alſo aus Chromoxyd und Eiſenoxydul, von denen erſteres zum Theil durch Alaunerde: Al_2O_3, und Eiſenoxyd: Fe_2O_3, letzteres aber theilweiſe durch Magneſia: MgO, vertreten iſt. Das in dieſem Material enthaltene Chromoxyd: Cr_2O_3, läßt ſich auf keine andere Art ausziehen, als daß man es in Chromſäure überführt und dieſe zugleich mit einer Baſe vereinigt, welche ein in Waſſer lösliches Salz bildet. Durch Glühen des feingepulverten Chromeiſenſteins mit ſalpeterſaurem Kali erhält man chromſaures Kali, indem das im Chromeiſenſtein vorhandene Chromoxyd durch den Sauerſtoff des Salpeters zu Chromſäure oxydirt wird, und letztere ſich mit dem Kali des letztgenannten Salzes zu chromſaurem Kali verbindet. Dieſe im Allgemeinen beſchriebene Methode zur Extraction des Chroms wird, da ſie einfach und bequem iſt, mit verſchiedenen, unten noch ſpeciell angegebenen Modificationen angewandt, um zunächſt das einfache chromſaure Kali und aus dieſem dann das doppelchromſaure Kali des Handels darzuſtellen. In letzterer Form dient es dann nicht nur zur Darſtellung anderer chromſaurer Verbindungen, ſondern auch zur Herſtellung des reinen Chromoxyds, das ſelbſt eine Farbe iſt, von welcher ſpäter bei den grünen Farben die Rede ſein ſoll.

Um zunächſt das einfach-chromſaure Kali aus dem Chromeiſenſtein herzuſtellen, muß der letztere fein gemahlen oder pulveriſirt angewendet werden. Man miſcht ſein Pulver je nach ſeinem Gehalte an Cr_2O_3 mit gleichen Theilen, $^1/_2$ oder $^1/_4$ Rohſalpeter, am beſten durch Umſchaufeln, bis gleichförmige Miſchung erzielt iſt. Das Gemenge wird dann in ſtarker Rothglühhitze auf eine ſehr verſchiedene Weiſe geſchmolzen. Die Fabrikanten, welche ehemals in kleinem Maßſtabe arbeiteten, füllten die Maſſe in Tiegel von einigermaßen haltbarem Töpferthon, ſtampften ſie wohl ein und ſetzten ſie in einem Töpferofen einem 12- bis 15ſtündigen Brande aus; oder ſie benutzten eine ähnliche Einrichtung, bei welcher eine gleiche Temperatur erzielt, aber eine Menge Tiegel auf einmal eingeſetzt werden konnten. Nach dem Glühen war die Maſſe geſchmolzen und zuſammengeſintert, ſo daß ſie trocken nicht vom Tiegel abgelöſt werden konnte. Man legte die Tiegel daher in Waſſer, welches nach und nach die geſchmolzene Maſſe auflöſte, wobei nur wenige Tiegel ſo erhalten blieben, daß ſie auf's Neue in Benutzung genommen werden konnten. Die gelb gewordene Löſung enthielt das neutrale einfach-chromſaure Kali, CrO_3, KO, aufgelöſt; ungelöſt blieben unzerſetzter Chromeiſenſtein, freigewordenes Eiſenoxyd ꝛc. Wenn es ſich lohnte, d. h. der Rückſtand verhältnißmäßig noch viel Chrom enthielt, ſo wurde er noch einmal mit weniger Salpeter derſelben Operation unterworfen, wodurch man noch neue

Mengen chromsaures Kali in Lösung erhielt. Heutzutage benutzt man zu diesem Glühprocesse, der sich vortheilhaft nur in größerem Maßstabe ausführen läßt, Reverberir- oder Flammöfen, mit gußeiserner Schale als Boden, wie man sie zur Darstellung des Blutlaugensalzes verwendet. Die Schale wird zuerst durch Vorfeuern sehr heiß gemacht, und dann das oben erwähnte Gemenge von gepulvertem Chromeisenstein und Salpeter portionsweise nach und nach auf die Weise eingetragen, daß man eine neue Portion der vorhergehenden jedesmal erst dann hinzufügt, nachdem die letztere in ruhigen Fluß gekommen ist, wobei beständig gut umgerührt wird. Die erhaltene Masse giebt durch Auskochen mit Wasser ebenfalls die oben erwähnte Lösung von chromsaurem Kali. Ist die Schale entleert, so werden neue Portionen eingetragen, und mit dieser Operation continuirlich fortgefahren.

Diejenige Quantität des Salpeters, nämlich 2 Aequivalente, welche bei dem obigen Verfahren erforderlich sind, um die aus je 1 Aequivalent Chromoxyd (Cr_2O_3) gebildete Chromsäure an Kali zu binden, enthält viel mehr Sauerstoff, als das Chromoxyd bedarf, um zu Chromsäure oxydirt zu werden, so daß dieser überschüssige Theil des Sauerstoffgehaltes im Salpeter ungenutzt verloren geht. Es geht daraus hervor, daß man das Kali des theueren Salpeters durch andere Kalisalze oder Basen, die lösliche chromsaure Salze bilden, theilweise zu ersetzen und nur so viel Salpeter anzuwenden hat, als bei vollständiger Ausnutzung seines ganzen Sauerstoffgehaltes die Oxydation des Chromoxyds zu Chromsäure und etwa noch die theilweise Oxydation des mit dem Chromoxyd verbundenen Eisenoxyduls zu Eisenoxyduloxyd erfordert. Dem entsprechend betreibt man jetzt die Fabrikation im Großen, indem man den Salpeter theils durch kohlensaures Kali ersetzt, so daß der beim Glühen vor sich gehende chemische Proceß im Allgemeinen der Formel entspricht:

$$3\,[Cr_2O_3, FeO] + 2\,(NO_5, KO) + 4\,(CO_2, KO) = 6\,(CrO_3, KO) + 4\,CO_2 + 2\,N + Fe_2O_3, FeO.$$

Es ist ohne Weiteres einleuchtend, daß bei diesem Verfahren viel Salpeter erspart und daß zugleich der Sauerstoffgehalt des zur Verwendung gelangenden Salpeters möglichst ausgenutzt wird. Dadurch daß man den Chromeisenstein erst mit kohlensaurem Kali einige Zeit bei Luftzutritt glüht, wobei schon etwas chromsaures Kali gebildet wird, und das Eisenoxydul sich zu Oxyd oxydirt, dann erst den Salpeter nach und nach hinzufügt, kann man die Menge des letzteren noch weiter verringern und das meiste Kali des Salpeters durch Pottasche ersetzen. Da sich nun diese letzteren Operationen nicht in kleinerem Maßstabe praktisch ausführen lassen, die Anwendung des Salpeters allein aber den Vortheil wieder aufheben würde, den man vielleicht durch Selbstdarstellung des chromsauren Kalis in Lösung erzielen wollte, so hat sich die Fabrikation des chromsauren Kalis für

ſich zu einer Großinduſtrie ausgebildet, und dieſes Salz wird jetzt kaum noch in einer Farbenfabrik hergeſtellt, weil die Großinduſtrie es weit billiger liefert, wie man es im Kleinen mit Salpeter herſtellen kann.

Wenn man ſich die Auflöſungen von neutralem chromſaurem Kali durch Auslaugen oder Auskochen der auf obige Weiſe geglühten Maſſen verſchafft hat, ſo geben ſie beim hinreichenden Abdampfen Löſungen, aus welchen das Salz ſchon in der Hitze beim fortgeſetzten Kochen und Eindampfen kryſtalliniſch niederfällt, beim Erkalten aber in Blättchen anſchießt. Weil das Salz in Waſſer ſchwer löslich iſt, ſo iſt das Auskochen jener Schmelzen nothwendig, um ſogleich concentrirte Löſungen zu erhalten. Man könnte es aber umgehen, wenn man mit den Löſungen unmittelbar Niederſchläge von Farbe hervorbringen wollte. In letzterem Falle wäre jedoch der Gehalt der Löſung annäherungsweiſe dadurch zu beſtimmen, daß man Probefällungen mit Bleizuckerlöſungen macht, und wenn die Löſung des chromſauren Kalis freies Alkali hält, daß man dieſes durch Zuſatz von Schwefelſäure hinwegräumt, inſofern ſeine Gegenwart etwa wie für citronfarbige Chromgelbe ſchädlich iſt.

Das neutrale chromſaure Kali, CrO_3, KO, kann als ſolches verwerthet werden, wie unter Chromgelben angeführt iſt. Es löſt ſich bei 15° in 2,07 Waſſer, bei 100° in 1,67. Es giebt mit den meiſten neutralen Salzen der ſchweren Metalle Niederſchläge, wovon die des Bleies und Zinks ſchon erwähnt ſind und als Farben gebraucht werden. Es beſteht in 100 Theilen aus 47,58 Kali und 52,42 Chromſäure. Im Handel kommt es nur noch ſparſam vor und ſcheint ſeinen Credit dadurch verloren zu haben, daß ſein Aeußeres keinen Anhalt für ein reines Product bietet, und man es bequem aus dem rothen zweifach-ſauren Salze herſtellen kann, wenn man ſeiner bedarf.

Das einfache chromſaure Kali oder das gelbe chromſaure Kali des Handels wird gegenwärtig meiſtens aus dem zweifach oder rothem chromſaurem Kali dargeſtellt, indem man 2 Theile des letzteren in 4 Theilen kochenden Waſſers löſt, unter Umrühren kohlenſaures Kali bis zur ſchwach alkaliſchen Reaction hinzufügt, und hier auf die Löſung erkalten läßt, aus der ſich dann das einfache chromſaure Kali in gelben rhombiſchen Kryſtallen zum größten Theile ausſcheidet, während aus der überſtehenden Lauge durch Eindampfen weitere Kryſtalliſationen des letzteren Salzes erhalten werden können.

Das rothe oder zweifach-chromſaure Kali iſt dagegen, wie ſchon früher bemerkt, das wichtigſte und faſt ausſchließliche chromſaure Kaliſalz des Handels, ſowie überhaupt das Ausgangsmaterial für die Darſtellung der übrigen Chromſäureverbindungen. Bei der angegebenen fabrikmäßigen Verarbeitung des Chromeiſenſteins wird als Endproduct ſtets das rothe oder chromſaure Alkali gewonnen. Im Laufe der Fabrikation reſultirt aber zunächſt, wie oben angegeben, immer erſt das gelbe oder einfach-chromſaure Kali als Zwiſchenproduct in

den Schmelzen und Löſungen. Die Umwandlung des letzteren in das rothe chromſaure Kali geſchieht ſchließlich auf die Weiſe, daß dem einfach-chromſauren Kali die Hälfte ſeines Kaligehaltes durch irgend eine Säure entzogen wird. Obgleich mehrere Säuren dieſe Entziehung bewirken können, ſo beſchränkt man ſich doch bei der Darſtellung auf die Anwendung der Salpeter- und Schwefelſäure, theils wegen der Beſchaffenheit der Nebenproducte, theils wegen der Preiſe.

1) Verfahren bei Anwendung von Schwefelſäure. — Wird das neutrale Salz, deſſen chemiſche Formel KO, CrO_3 iſt, bei 2 Aequivalenten, alſo $2(KO, CrO_3)$ mit 1 Aequivalent Schwefelſäure, SO_3, in Auflöſung verſetzt, ſo entſteht KO, SO_3 und $KO, 2CrO_3$, aber die Trennung dieſer beiden Salze iſt mit großen Schwierigkeiten verbunden, weil beide ſchwer löslich ſind und bei keiner Temperatur in ihrer Löslichkeit einen großen Unterſchied zeigen. Man kann ſich damit im Großen nicht behelfen. Anders wird die Sache, wenn man ſtatt 1 Aequivalent der Schwefelſäure 2 Aequivalente davon anwendet, ſo daß aus $2(KO, CrO_3)$ nun $KO, 2SO_3$ und $KO, 2CrO_3$ entſtehen, alſo ſowohl ſaures ſchwefelſaures Kali, als auch ſaures chromſaures Kali, von denen das erſtere ungemein leicht, das andere ſchwer löslich iſt. Man ſetzt daher der kochenden Löſung von 2 Aequivalenten neutralem chromſaurem Kali 2 Aequivalente Schwefelſäure zu, worauf ſogleich beide genannten ſauren Salze entſtehen, von denen das ſaure chromſaure Kali theilweiſe niederfällt, theils beim Erkalten auskryſtalliſirt. Nach Gewicht werden auf 50 kg des gelben Salzes 12,5 kg concentrirte Schwefelſäure genommen. Wenn das meiſte rothe chromſaure Kali durch Ausfällung und Kryſtalliſation aus der concentrirten Miſchung gewonnen iſt, ſo kann man die Flüſſigkeit mit Waſſer mäßig verdünnen, alsdann kryſtalliſirt etwas einfach-ſchwefelſaures Kali heraus; die letzte Zugutemachung der Salze iſt aber ſchwieriger, als daß ſie ſich lohnt, wenn die Fabrikation nicht neben der anderer chemiſcher Producte, z. B. des Alauns, ausgeübt wird, wo die Flüſſigkeiten ihres Kaligehaltes wegen eine gute Verwerthung finden können. Das zuerſt gewonnene weniger anſehnliche Salz wird in kochendes Waſſer gethan in dem Maße, als davon gelöſt wird, und dann in hölzernen Gefäßen umkryſtalliſirt. Bei dieſer Darſtellungsmethode enthält es ſtets ſchwefelſaures Kali, wenn das Umkryſtalliſiren nicht öfters wiederholt wird, und ſo iſt es auch ſtets der Fall mit dem im Handel vorkommenden Salze.

2) Verfahren bei Anwendung von Salpeterſäure. — Wendet man zur Darſtellung von doppelt-chromſaurem Kali Salpeterſäure an, ſo wird das Verfahren einfach und ſogar vortheilhafter; doch hängt dies davon ab, zu welchem Preiſe man die Salpeterſäure ſich zu verſchaffen weiß, deren man bedarf. Bei dieſer Zerſetzung iſt der Proceß ganz derſelbe. Man bedarf aber auf 2 Aequivalente neutrales chromſaures Kali nur 1 Aequivalent Salpeterſäure,

weil hier aus $2\,KO, CrO_3$ 1 Aequivalent NO_5 1 Aequivalent KO zu KO, NO_5 wegnimmt und $KO, 2\,CrO_3$ übrig bleibt. Beide Salze unterſcheiden ſich in ihrer Löslichkeit bedeutend, und es kryſtalliſirt erſt das meiſte ſaure chromſaure Kali heraus, dann chromſaures Kali haltender Salpeter. Dieſer bedarf nun keiner Reinigung, indem er wieder zur Bereitung des neutralen Salzes angewendet wird. Dieſe Methode iſt überhaupt die beſte, weil hier kein Kali verloren geht, ſondern wieder zur Benutzung in das chromſaure Kali gelangt. Bei Anwendung von Salzſäure erhält man auf gleiche Weiſe leicht lösliches Chlorkalium als Nebenproduct, was aber nur wie das ſchwefelſaure Kali Anwendung findet.

In neuerer Zeit wird das rothe chromſaure Kali aus Chromeiſenſtein vielfach ganz ohne Anwendung von Salpeter in nachſtehender Weiſe im Großen gewonnen. Ein Gemiſch von etwa 2 Theilen geglühten und feingemahlenen Chromeiſenſteins mit 1 Theile kohlenſauren Kalis und 3 Theilen Aetzkalkes wird in flachen Flammöfen bei häufigem Umrühren einer ſtarken Rothgluth ausgeſetzt. Man erhält hierbei durch Oxydation von Cr_2O_3, FeO des Chromeiſenſteins unter Einfluß der oben erwähnten ſtarken Baſen ein grüngelbes Product, beſtehend im Weſentlichen aus chromſaurem Kali, chromſaurem Kalk und Eiſenoxyd, von denen die erſteren beiden Salze durch kochendes Waſſer extrahirt werden. Die gewonnene Löſung wird zur Niederſchlagung des Kalkes mit kohlenſaurem oder ſchwefelſaurem Kali verſetzt, ſo daß ſich unlöslicher kohlenſaurer, bezüglich ſchwefelſaurer Kalk ausſcheidet, während das gleichzeitig entſtandene einfach-chromſaure Kali gelöſt wird, welches man nun ſchließlich in der vorhin angegebenen Weiſe mit Schwefelſäure oder Salpeterſäure in rothes chromſaures Kali überführt.

Das rothe oder doppelt-chromſaure Kali, $2\,CrO_3, KO$, ſtellt ſchön gelbrothe, luftbeſtändige Säulen oder Tafeln dar und löſt ſich bei 15° in 10 Theilen, bei 100° in etwa $1^1/_4$ Theilen Waſſer zu einer ſauer reagirenden Flüſſigkeit, deren Färbung beim Kochen intenſiver wird.

Um zu unterſuchen, ob das rothe chromſaure Kali rein iſt, was man oft wiſſen muß, oder ob es namentlich Schwefelſäure (in Form von ſchwefelſaurem Kali) enthält, übergießt man es mit chemiſch reiner Salzſäure, gießt Weingeiſt hinzu und erwärmt hierauf, bis die Löſung rein grün iſt. Setzt man alsdann Chlorbarium in Auflöſung hinzu, ſo entſteht, wenn Schwefelſäure im chromſauren Kali vorhanden war, ein weißer Niederſchlag von ſchwefelſaurem Baryt, der um ſo ſtärker ausfällt, je größer die Menge der vorhandenen Schwefelſäure iſt. Beträgt der Niederſchlag ſehr viel, ſo iſt das Salz abſichtlich verfälſcht. Auf gleiche Weiſe unterſucht man das gelbe Salz, was ebenſo gut ſchwefelſaures Kali, oft in noch bedeutenderer Menge enthält, welches dann abſichtlich zugeſetzt war.

Einfach-chromſaures Kali-Natron, $CrO_3, KO + CrO_3, NaO$.

Dieſes thut, wo man ſonſt einfach-chromſaures Kali anwenden ſollte, dieſelben Dienſte, wie letzteres Salz, und hat noch den Vortheil, daß es leichter löslich iſt. Man ſtellt es dadurch her, daß man 15 Theile rothes chromſaures Kali in kochendem Waſſer zuſammen mit 14 Theilen kryſtalliſirter Soda oder kohlenſaurem Natron unter Kochen auflöſt, welches man fortſetzt, bis alles Aufbrauſen, durch Entwickelung der Kohlenſäure veranlaßt, aufgehört hat. Man hat nun die Verbindung in wäſſeriger Auflöſung, in welcher ſie dann ohne Weiteres verwendet und daher in der nöthigen Quantität jedesmal erſt vor dem Gebrauche dargeſtellt wird.

Manchmal bildet ſich in Folge chemiſcher Proceſſe bei Verwendung des rothen doppelt-chromſauren Kalis, einfach-chromſaures Kali aus dem erſteren dadurch, daß demſelben Chromſäure entzogen wird, ſo beim Digeriren mit Bleioxyd ꝛc.; aber dieſe Methode wird nicht zum Zwecke der Herſtellung des einfach-chromſauren Kalis angewendet.

Bei der Auflöſung von kryſtalliſirter Soda und rothem chromſaurem Kali verwendet man gleiche Aequivalente:

$$2\,CrO_3, KO + (CO_2, NaO + 10\,HO) = (CrO_3, KO + CrO_3, NaO) + CO_2 + Aq.,$$

entſprechend dem obigen Verhältniſſe von 15 : 14. Die Kohlenſäureentwickelung geht gewöhnlich langſam von Statten, und es erfordert längeres Kochen, bis dieſelbe völlig ausgetrieben iſt. Es ſcheint dieſes davon herzurühren, daß ſich anfänglich theilweiſe doppelt-kohlenſaures Natron und einfach-chromſaures Kali bildet. Das doppelt-kohlenſaure Natron zerſetzt ſich dann beim Kochen wieder und verſchwindet allmälig, ſo daß die Löſung ſchließlich nur beide chromſauren Salze enthält.

Chromſaures Kalk-Kali, $CrO_3, KO + CrO_3, CaO$.

In manchen Fällen kann man ſich auch des chromſauren Kali-Kalkes bedienen. Man erhält dieſen, wenn man auf 1 Aequivalent gelöſten ſauren chromſauren Kalis 1 Aequivalent Kalkhydrat zufügt, und die entſtehende, je nach der Verdünnung milchige oder klare Flüſſigkeit ſtatt des neutralen chromſauren Kalis anwendet (vgl. Zinkgelbe); das ſaure chromſaure Kali iſt dann im Verhältniſſe von 5 rothem chromſaurem Kali zu 1 Kalkhydrat in Pulver anzuwenden, da ein kleiner Ueberſchuß von Kalk in den Fällen, wo die Anwendung dieſes Gemiſches überhaupt zuläſſig iſt, nicht nachtheilig wirkt.

Natron, NaO.

Auch das Natron iſt gleich dem Kali das Oxyd eines Metalles, des Natriums Na, das an der Luft und im Waſſer zu eben dieſem Oxyde, dem Natron, verbrennt. Von den Verbindungen des Natrons, welche denen des Kalis im Allgemeinen chemiſch analog ſind, kommen für den vorliegenden Zweck namentlich diejenige mit Kohlenſäure, das kohlenſaure Natron oder die Soda, und die Verbindung des Natrons mit Waſſer, das Aetznatron in Betracht.

In den meiſten Fällen kann man ſich des Natrons ſtatt des Kalis, des kohlenſauren Natrons ſtatt des kohlenſauren Kalis bedienen, wenn irgend ein Niederſchlag damit hervorgebracht oder eine Säure geſättigt werden ſoll, und dann iſt das Natron vorzuziehen, weil ſein Aequivalent ſich im Preis billiger berechnet.

Kohlenſaures Natron, CO_2, NaO. Soda. Kryſtalliſirte Soda. Calcinirte Soda. Sodaaſche.

Das kohlenſaure Natron wurde früher aus der Aſche der See- und Strandpflanzen gewonnen, wird aber jetzt fabrikmäßig in ſehr großem Maßſtabe aus Kochſalz dargeſtellt. Daſſelbe kommt in zwei Formen im Handel vor, nämlich einmal in großen, hellen, waſſerhaltigen Kryſtallen, kryſtalliſirte Soda, welche im reinen Zuſtande der Formel:

$$CO_2, NaO + 10\,HO,$$

entſpricht und demgemäß in 100 Theilen enthält: 21,79 Natron, 15,36 Kohlenſäure, 62,85 Waſſer, oder auch 37,15 kohlenſaures Natron und 62,85 Waſſer. Die andere Handelsform der Soda iſt die calcinirte Soda, Sodaaſche, das Sodaſalz, Sel de Soude, die waſſerfreie Soda, eine weiße loſe Salzmaſſe, welche im Großen in der Weiſe gewonnen wird, daß man entweder das beim Verdampfen der rohen Sodalaugen ausgeſchiedene einfach gewäſſerte Sodaſalz (CO_2, NaO + HO) durch Glühen in Flammöfen vollſtändig von Waſſer befreit, oder daß man die Sodalauge direct unter Anwendung oberſchlächtiger Feuerung zur Trockne eindampft und den erhaltenen Rückſtand hierauf behufs Oxydation des vorhandenen Schwefelnatriums im Flammofen calcinirt. In reiner Form und im Kleinen kann man die calcinirte Soda durch Erhitzen und Glühen einer reinen kryſtalliſirten Soda bis zur gänzlichen Austreibung des Waſſers erhalten. Sie bildet dann ein rein weißes, pulveriges Salz, welches CO_2, NO iſt.

Die kryſtalliſirte Soda iſt, wie ſie jetzt im Handel vorkommt, ziemlich rein, bis auf einen ſtets darin vorkommenden geringen Gehalt von Glauberſalz;

d Kochſalz, welcher jedoch nicht von erheblichem Nachtheil bei der Farben-
brikation iſt. Zuweilen enthält ſie aber etwas Schwefelnatrium, und dies
ine ſchlimmere Verunreinigung, wenn die Soda zu Niederſchlägen verwendet
den ſoll. Eine Löſung davon fällt dann die erſten Tropfen einer Bleizucker-
ung braun. Der Gehalt der kryſtalliſirten Soda an kohlenſaurem Natron
wenn man Sodaſorten von gleichem Waſſergehalt, d. h. in gleich lufttrockenem
ſtande vergleicht, ziemlich derſelbe. Beim Liegen an der Luft verliert die
ſtalliſirte Soda leicht Waſſer, verwittert alſo. Es iſt dies zu vermeiden,
n man ſie nach dem Gewichte verwenden will. Sie löſt ſich gern und leicht
Waſſer auf, auch in kaltem.

Die calcinirte Soda des Handels iſt in Folge ihrer vorhin beſchriebenen
winnungsweiſe, direct oder indirect aus den Sodarohlaugen, im Allgemeinen
unreiner, namentlich ſtets reicher an ſchwefelſaurem Natron und Chlor-
ium, als die kryſtalliſirte Soda, enthält jedoch ſelten Schwefelnatrium, da
es durch den Calcinationsproceß meiſtens oxydirt wird. Ihr Gehalt an
nfaurem Natron iſt ein ſehr ungleicher, muß daher jedesmal bei Anwen-
g der calcinirten Soda vorher beſtimmt werden. Um dieſe häufigen und
rhin zeitraubenden quantitativen Beſtimmungen zu vermeiden, zieht man
der Farbenfabrikation wohl die Verwendung kryſtalliſirter Soda vor; wenn
der Preis zwiſchen dem reinen kohlenſauren Natron in der kryſtalliſirten
da und dem Sodaſalz eine bedeutende Differenz ausmacht, ſo iſt es doch oft
theilhafter, nach Maßgabe ſpecieller Unterſuchung die calcinirte Soda anzu-
nden.

Das Sodaſalz oder die calcinirte Soda hat ungefähr daſſelbe Anſehen wie
mirte Pottaſche, iſt aber weißer, weniger bläulich. Sie wird wie die kry-
liſirte Soda immer nur in wäſſeriger Löſung angewendet. Die Auflöſung
kryſtalliſirten Soda erfolgt in kaltem Waſſer bald, in heißem Waſſer noch
er. Aber die calcinirte Soda, wenn auch als Pulver in kaltes Waſſer
rfen, erſtarrt darin leicht durch Bindung von Waſſer zu einer feſten, zu-
menhängenden, glaſigen Maſſe von kryſtalliſirter Soda. Ein ſolcher feſter
klumpen löſt ſich dann nur ſchwierig in dem Waſſer auf, weil er demſelben
wenig Berührungspunkte darbietet. Um dieſen leicht eintretenden Uebelſtand
verhüten, löſt man die calcinirte Soda am beſten in kochendem Waſſer auf
verdünnt nachher mit kaltem die erhaltene Löſung. Vor der Anwendung der
dalöſungen, die man mit ſoviel Waſſer herſtellt, daß ſie nicht kryſtalliſiren,
man ſie in hölzernen oder eiſernen Gefäßen in Ruhe abklären. Die ge-
nten fremden Salze in denſelben, die mitgelöſt ſind und höchſtens bei calcinirter
da Procente ausmachen, verhalten ſich bei den meiſten Anwendungen paſſiv.

Natronhydrat, NaO, HO, Aetznatron, Aetznatronlauge, Natronlauge.

Ganz auf dieſelbe Weiſe, wie dem kohlenſauren Kali die Kohlenſäure entzogen wird, und zwar durch gebrannten Kalk oder Kalkhydrat, geſchieht es auch mit dem kohlenſauren Natron, und das Verfahren, Aetznatronlauge darzuſtellen, iſt bis ins geringſte Detail daſſelbe, daher eine beſondere Beſchreibung nicht nöthig iſt. Auch hier müſſen die mit Kalk zu behandelnden Sodalöſungen ſo verdünnt angewendet werden, daß ſie 17° Baumé zeigen. Seit einigen Jahren kommt das Aetznatron oder die kauſtiſche Soda im Handel in feſter Geſtalt vor und zwar in Blechtonnen oder Trommeln eingegoſſen, worin es eine erſtarrte feſte Maſſe bildet. Es iſt in dieſem Zuſtande das feſte Hydrat, welches man es erhält, wenn man die Aetznatronlauge zur Trockne verdampft, bis es in ihrem Hydratwaſſer ſchmelzend, beim Erkalten feſt wird. Um daraus Aetznatronlaugen darzuſtellen, iſt nichts weiter nöthig, als dieſe Maſſe, das feſte Aetznatron, in Waſſer aufzulöſen.

Die Verwendung der aus feſtem käuflichen Aetznatron in angegebener Weiſe gewonnenen Löſung ſtatt der aus Soda durch Behandeln mit Kalk ſelbſt zu bereitenden Aetznatronlauge bietet den großen Vortheil, daß man des Vorräthighaltens von Kalk und der Arbeiten zur Darſtellung der Aetzlaugen überhoben iſt, und daß, wenn der Gehalt des feſten Aetznatrons an Natron gegeben iſt, nach Maßgabe des Aequivalentgewichts erforderlichen Quantitäten deſſelben leicht zu beſtimmen ſind. Die feſte kauſtiſche Soda, die im Handel vorkommt, iſt meiſtens hinſichtlich fremder Beſtandtheile ebenſo rein, wie man ſie aus kryſtalliſirter Soda ſelbſt herſtellen kann, und ihrer Anwendung in der Farbenfabrikation ſteht nichts entgegen. Die engliſche käufliche Waare enthält von 62 bis 72 Proc. Natron.

Alkalimetrie.

Da die Wirkungen, welche die Pottaſche oder das kohlenſaure Kali und das Aetzkali ausüben, ſowie auch die des kohlenſauren Natrons oder des Aetznatrons in feſter oder flüſſiger Geſtalt nur von ihrem Gehalt an reinem Kali oder Natron abhängen, ſo iſt es beim Einkauf wichtig, nur dieſen Gehalt zu bezahlen, und bei der Anwendung nothwendig, ihn zu kennen, um das Aequivalent d. h. die gleichwerthige Erſatzmenge jener Stoffe zu beſtimmen, beiſpielsweiſe alſo zu ermitteln, wie viel Soda von gewiſſem Gehalt ſtatt kohlenſauren Kalis von gegebenem Gehalt anzuwenden iſt. Methoden zur Beſtimmung des Alkaligehalts in den Aetzalkalien und kohlenſauren Alkalien giebt es eine große Menge, doch iſt immerhin das älteſte Verfahren nach Descroizilles eines der einfachſten und allen Maßen und Gewichten leicht anzupaſſen.

at zu seiner Ausführung nichts weiter nöthig, als eine gute Wage, Gramm-
ewichte, ein Alkalimeter und Lackmuspapier, welches letztere in jeder Apotheke zu
aben ist. Das Alkalimeter ist ein Glascylinder von etwa 3,3 cm Durch-
nesser und 30 bis 33 cm Höhe, auf einem Fuße befestigt; sein Inhalt wird bis
uf eine gewisse Höhe in 100 gleiche Grade getheilt, welche durch Theilstriche in
en Cylinder eingeätzt sind. Ferner gebraucht man als Probeflüssigkeit Schwefel-
äure von einem gewissen Gehalte an wasserfreier Schwefelsäure, welche zwar
ach Vorschrift aus einer gewissen Quantität concentrirter Schwefelsäure und
asser gemischt werden soll, aber welche man noch leichter auf folgende Art aus
er Art Schwefelsäure darstellt, was zwar einige Proben erheischt, aber ein sehr
verlässiges Resultat ergiebt und im Ganzen nicht soviel Schwierigkeiten macht,
s die Anschaffung von Schwefelsäure von gleichem specifischen Gewicht oder
s gleichem Gehalt.

Geht man davon aus, daß z. B. 5 g krystallisirter reiner Soda (statt des
Grammgewichts kann man auch ein nicht abgenutztes Frankstück anwenden) von der
obesäure gerade 36° des Alkalimeters sättigen und neutralisiren sollen, so hat man
r die Schwefelsäure, die man anwendet, durch Verdünnung mit Wasser so einzu-
hten, daß sie dieser Sättigungsfähigkeit genau entspricht, und man besitzt dann
e hinreichend genaue Flüssigkeit, von welcher man sich auf einmal eine größere
uantität anfertigt, um die öftere Ajustirung nicht nöthig zu haben.

Man wägt 5 g reiner krystallisirter Soda ab, die nicht verwittert, aber auch
cht feucht ist, bringt sie mit einer zur Auflösung genügenden Menge Wasser in
e kleine Porzellanschale, die man auf einem kleinen Dreifuß von Blech oder
raht über einer kleinen Weingeistlampe erhitzen kann. Man verdünnt nun concen-
rte Schwefelsäure so, daß auf 1 Gewichtstheil derselben ungefähr 9 Theile
asser kommen. Man gebraucht hierbei die Vorsicht, die Schwefelsäure in einem
nen Strahle langsam unter Umrühren in das Wasser zu gießen, weil anderenfalls
m umgekehrten Verfahren die Säure unter starker Erhitzung aufwallen und umher-
itzen würde. Mit diesem Gemische, der verdünnten Schwefelsäure, füllt man das
kalimeter bis genau an den obersten Theilstrich 0, und fügt von derselben nach und
ch zu der Auflösung der Soda im Porzellanschälchen hinzu, die man auf der
mpe erwärmt hat. Die ersten Portionen der zugesetzten Säure bewirken ein
ftiges Aufbrausen; wird dasselbe schwächer, so darf man nur noch gradweise
üssigkeit aus dem Alkalimeter zugießen, und man muß jedesmal die ausgegosse-
n Grade ablesen. Vor und nach jedem neuen Zugießen der Probeflüssigkeit
acht man in die Flüssigkeit im Schälchen ein kleines Streifchen blaues Lackmus-
pier, welches anfangs nur vorübergehend, und zwar durch den Kohlensäuregehalt
r Flüssigkeit geröthet wird, so daß diese Röthung des Papiers beim Entweichen
r Kohlensäure an der Luft wieder verschwindet. Die Sättigung ist beendigt,
bald das eingetauchte Lackmuspapier eine zwar schwache, aber bleibende, an der

Luft nicht wieder verſchwindende Röthung annimmt. Gewöhnlich iſt dann genaue Neutraliſationspunkt ſchon etwas, um etwa $^1/_2$ Grad der Säure, überſchritten, und man hat in dieſem Falle die Geſammtzahl der verbrauchten Säuregrade um jenen halben Grad zu verringern. Wenn die Probeflüſſigkeit richtig war, ſo hat man 36° verbraucht. Zeigt ſie weniger an, z. B. 32°, ſo iſt ſie zu ſtark, zeigt ſie mehr an, ſo iſt ſie zu verdünnt. Im erſten Falle hat man etwas mehr Waſſer, im letzteren etwas mehr Säure zuzuſetzen, bis eine wiederholte Probe die rechten Grade, nämlich 36°, angiebt.

Iſt dieſe Probeflüſſigkeit für das Alkalimeter wie angegeben genau geſtimmt, ſo unterſucht man jede Pottaſche, Soda oder calcinirte Soda auf die Weiſe, indem man immer je 5 g dieſer Stoffe zur Sättigung nach dem obigen Verfahren anwendet. Hat man zufällig gegen das Ende zuviel Säure auf einmal zugegoſſen, ſo muß die Probe wiederholt werden. Hat man mit einem Material zu thun, das ſich nicht vollſtändig in Waſſer löſt, ſo muß man die Auflöſung durch Filtration von dem ungelöſten Rückſtande trennen, das Filter auswaſchen und die ſo gewonnene geſammte Flüſſigkeit wie die Auflöſung der Subſtanz behandeln.

Die Alkalimetergrade, die ſo von Pottaſche, Soda, welcher Art ſie auch ſein mögen, erhalten werden, drücken direct das *alkaliſche Werthverhältniß* der Materialien *unter einander* bei ihrer Anwendung aus. Beiſpielsweiſe iſt also eine Pottaſche von 50° *Descroizilles* ebenſo viel werth, wie eine Soda von 50°, und kryſtalliſirte Soda von 36° hat nur den Werth $\frac{36}{50}$ einer Pottaſche von 50°, ſowie den Werth $\frac{36}{72}$ einer calcinirten Soda, die 72° angiebt. Um nun für die *gleichwerthigen Erſatzmengen* (*Aequivalente*) der Stoffe auf einfache Weiſe, und zwar lediglich mittelſt einfacher Diviſion durch die gefundenen Alkalimetergrade, direct zu berechnen, verfährt man folgendermaßen.

Je ein Aequivalent NaO, KO, CO_2, KO, CO_2, NaO und $CO_2, + 10\,HO$ entſpricht, wenn man das Aequivalentgewicht der kryſtalliſirten = 143,2 als Vergleichsnorm annimmt, $(143{,}2 \times 36) = 5155{,}2$ alkaliſchen Graden. Dividirt man nun mit der Zahl der Grade, die ein und das Gewicht Aetznatron, kohlenſaures Kali oder eine Soda bei der Sättigung ergiebt, in 5155,2, ſo erhält man diejenigen Gewichte der genannten Stoffe, in welchen die letzteren einander mit gleicher alkaliſcher Wirkung vertreten können. Da dieſe einander vertretenden Gewichtsmengen verhalten ſich *umgekehrt*, wie die Zahl der zur Sättigung nöthigen Säuregrade, d. h. je kleiner die letztere, deſto größer an Gewicht des Stoffes iſt erforderlich für eine gleiche alkaliſche Wirkung. Hiernach giebt z. B. 36grädige Soda $\frac{5155{,}2}{36} = 143{,}2$, 55grädige Pottaſche

$\frac{2}{-}$ = 93,72, und in dieſen Gewichtsquantitäten, welche mithin nur Ver-

ißzahlen ſind, erſetzen ſich die genannten beiden Materialien gegenſeitig. Daten ſind ſowohl zur Ermittlung des Werthes beim Einkauf der in Rede en Materialien, als auch bei deren Verwendung zu allen bei der Farben- tion nöthigen Berechnungen ausreichend. Man darf jedoch niemals außer iſſen, daß das Descroizilles'ſche Verfahren, wie ſchon erwähnt, immer n relativen alkaliſchen Werth der danach geprüften Subſtanzen, nicht bſoluten Gehalt angiebt, daß alſo durch die gefundenen Zahlen nur das verhältniß der Stoffe ausgedrückt wird, deſſen Kenntniß jedoch dem hier nden praktiſchen Zwecke genügt.

uch Flüſſigkeiten, Laugen, Aetzlaugen ꝛc. kann man mit dem Alkalimeter auf lkaliſchen Werth unterſuchen. Man wägt von denſelben je 5 g ab und be- ſie in dem Schälchen mit der Probeflüſſigkeit ebenfalls, wie oben angeführt m ſicherer zu gehen, kann man die drei- und vierfache Quantität d. h. 20 g der Flüſſigkeiten anwenden. Die erhaltenen Grade ſind dann aber reſpective 4 zu dividiren, um die wirklichen Grade zu erhalten. Sind die keiten ätzend, d. h. kohlenſäurefrei, ſo daß beim Zuſatz von Schwefelſäure ufbrauſen ſtattfindet, ſo iſt das Zugießen der letzteren mit vieler Vorſicht hmen, und die Annäherung an die Neutraliſation iſt nur durch die Fär- es Lackmuspapiers zu beurtheilen.

Salpeterſaures Natron NO_5, NaO. Dieſes Salz, welches gegenwärtig ndel roh unter dem Namen Chiliſalpeter, raffinirt als Natron- er vorkommt, enthält ungefähr $^1/_5$ mehr Salpeterſäure als der Kaliſalpeter. atronſalpeter kann wegen ſeines billigeren Preiſes bei größerem Säuregehalt liſalpeter oft mit Vortheil erſetzen, auch z. B. zur Ausziehung des Chroms m Chromeiſenſtein behufs Darſtellung von Chromſäureſalz. Man erhält eren Falle dann leicht lösliches und gut kryſtalliſirendes einfach-chrom- Natron, CrO_3, NaO + 10 HO, welches jedoch noch nicht im Handel en iſt. Auch kann man oft ein Gemiſch von Natronſalpeter mit ſelſäure im Verhältniſſe von 100 der letzteren auf 85 des n, ſtatt der Salpeterſäure anwenden:

$$NaO + 2(SO_3, HO) = SO_3, HO + SO_3, NaO + NO_5, HO,$$

s wie bei der Bereitung z. B. des Pariſerblaues nur auf eine Oxyda- urch Salpeterſäure abgeſehen iſt. Man hat in dem Gemiſche die Säure um illiger, als ſonſt die Fabrikations- und Deſtillationskoſten betragen würden, r den Werth des ſauren ſchwefelſauren Natrons, das in dieſem Falle ver- ſetzt, weil daſſelbe beim Auswaſchen des Blaues mit dem Waſchwaſſer weg-

geschafft werden muß. Man hat also ferner dabei den Nachtheil, daß das Auswaschen der Farbe durch das vorhandene saure schwefelsaure Natron erschwert wird, während bei Anwendung von Salpetersäure jenes Salz nicht in das Gemisch kommt.

E. Gelbe Eisenoxydfarben.

1. Marsgelb, Zinkoxyd-Eisenoxyd.

Zu den gelben Eisenoxydfarben gehören alle im Mineralreiche vorkommenden gelben Ocker, und es scheint kein Bedürfniß vorhanden, sie künstlich darzustellen. Es gelangen jedoch unter der Benennung Marsgelb feinere gelbe Farben in den Handel, welche aus Zinkoxyd und Eisenoxydhydrat bestehen. Das Eisenoxydhydrat an sich erscheint nämlich in dicker Schicht aufgestrichen gelbbraun, in dünner gelb. Je mehr dem Eisenoxydhydrat nun Zinkoxyd beigemengt ist, desto mehr erscheint die Farbe rein gelb oder von Nankington. Man erhält das Marsgelb durch Fällen eines Gemisches von Zinkvitriol und schwefelsaurem Eisenoxyd mit nicht überschüssigem Alkali, Auswaschen und Trocknen des Niederschlages. Ist die Zinkoxydmenge vorwiegend, so hat selbst die geglühte Farbe noch einen feurigen mehr gelben als rothen Ton. Diese Farben werden nur im Kleinen dargestellt und von Kunstmalern in der Oelmalerei verwendet.

2. Sideringelb, basisch-chromsaures Eisenoxyd.

Kommt, jedoch nur selten, im Handel vor und hat eine orange, rothgelbe Farbe, wie manche Chromgelbe, aber nicht von gleichem Feuer, wie die letzteren. Es entsteht, wenn man Eisenchlorid mit überschüssigem neutralem chromsaurem Kali vermischt, in ungleichen Nüancen, wobei weder alles Eisen gefällt, noch das chromsaure Kali völlig zersetzt wird, daher das Product viel zu theuer kommt, als daß es, da es weder an Schönheit die Chromgelbe übertrifft, noch an Deckkraft sich mit ihnen messen kann, in den Farbenhandel mit Erfolg eingeführt werden könnte.

Sideringelb löst sich leicht in verdünnter Salzsäure, und in der Lösung gibt Bleizuckerlösung sogleich einen Niederschlag von der Farbe des Chromgelbs. Es wurde statt des Chromgelbs und chromsauren Kalis zur Einmischung und Färbung der Zündmassen für Streichzündhölzchen empfohlen, hat aber auch hier keinen Eingang gefunden, weil es nicht zu billigen Preisen hergestellt werden kann.

F. Gelbe Kobaltfarbe, Jaune indienne, ſalpetrigſaures Kobaltoxyd-Kali, $C_2O_3, 2NO_3 + 3NO_3, KO, 2HO$.

Dieſe eigenthümliche, glänzende und feurige Farbe iſt, obgleich kalihaltig, doch völlig unlöslich in Waſſer, und ſonſt als Oel- und Waſſerfarbe ſehr anwendbar. Ihres hohen Preiſes wegen iſt jedoch die Anwendung dieſer Farbe auf die Kunſtmalerei beſchränkt geblieben.

Man ſtellt ſie dadurch dar, daß man ſalpeterſaures Kobaltoxydul NO_5, CoO in Waſſer auflöſt und die Löſung mit Eſſigſäure anſäuert; dieſe Löſung wird dann durch eine Auflöſung von ſalpetrigſaurem Kali gefällt. Die Löſung von ſalpeterſaurem Kobaltoxydul ſtellt man ſich am einfachſten her, indem man das im Handel vorkommende ſchwarze Kobaltoxyd Co_2O_3, CoO im Tiegel mit Schwefelſäure erhitzt, bis die überſchüſſige Schwefelſäure verdampft iſt, dann die Auflöſung der hierbei gewonnenen, aus ſchwefelſaurem Kobaltoxydul SO_3, CoO beſtehenden rothen Maſſe in Waſſer, mit ſalpeterſaurem Baryt in wäſſeriger Löſung fällt, bis kein weiterer Niederſchlag von ſchwefelſaurem Baryt mehr erfolgt. Man läßt letzteren ſich abſetzen, decantirt die Flüſſigkeit und benutzt ſie direct zur Fällung des Kobaltgelbes unter Verſetzen mit Eſſigſäure. Die Löſung von ſalpetrigſaurem Kali verſchafft man ſich dadurch, daß man Kaliſalpeter in einem eiſernen Tiegel bis zum Schmelzen erhitzt und in die geſchmolzene Maſſe Eiſenfeile hineinrührt, jedoch nicht mehr, als bis Aufſchäumen beginnt, worauf man das Schmelzen beendigt. Man löſt die Maſſe in Waſſer auf, decantirt und filtrirt die Löſung, und miſcht das Filtrat zu der mit Eſſigſäure angeſäuerten Kobaltoxydullöſung ſo lange hinzu, als noch ein Niederſchlag hervorgerufen wird. Ein anderes Verfahren beſteht darin, daß man in ſalpeterſaures Kobaltoxydul-Kali, welches mit Kali verſetzt iſt, die Dämpfe der Unterſalpeterſäure leitet, wobei alles Kobaltoxydul als Farbe von obiger Zuſammenſetzung gefällt wird. Letzteres muß jedoch auch bei dem erſtangeführten Darſtellungsverfahren eintreten, ſobald nur hinreichend Eſſigſäure und ſalpetrigſaures Kali angewendet wird. Dieſe zweite Gewinnungsmethode iſt andererſeits deshalb nicht beſonders empfehlenswerth, weil die Darſtellung der Unterſalpeterſäure ebenſo theuer iſt, als die des ſalpetrigſauren Kalis, und noch ein ſpecieller Apparat erfordert wird, um ſie zu erzeugen und in die Flüſſigkeit zu leiten.

Ob man dieſe Farbe vor ſich hat, erkennt man daran, wenn man etwas davon mit Schwefelſäure in einem kleinen Porzellantiegel auf einer Weingeiſtlampe bis zum Verdampfen der Schwefelſäure erhitzt. Es entwickeln ſich viel ſalpetrige Dämpfe und es bleibt ein rother, im Waſſer mit rother Farbe löslicher Rückſtand von ſchwefelſaurem Kali und ſchwefelſaurem Kobaltoxydul. Dieſer Glührest

hinterläßt beim Auflöſen mit Waſſer keinen Rückſtand, wenn die Kobaltfarbe nicht mit einer Blei- oder Barytverbindung verſetzt war.

Die Farbe iſt vermöge ihrer Unlöslichkeit mit den meiſten anderen, ſogar ſchwefelhaltigen Farben, wenn letztere ebenfalls unlöslich ſind, miſchbar.

G. Cadmiumgelb.

1) Schwefelcadmium, CdS. Das Cadmiumgelb, auch Jaune brillant genannt, beſteht aus Schwefelcadmium. Es iſt eine ſchöne, pomeranzengelbe, ſehr beſtändige Farbe, die zwar viele Vorzüge darbietet, aber leider theuer iſt, da das Cadmium ſelten vorkommt und deshalb einen hohen Preis hat. Sie kann auf mehrfache Weiſe hergeſtellt werden und iſt um ſo reiner und tiefer gelb, je weniger Zink das gewöhnliche im Handel vorkommende zinkhaltige Cadmium noch enthält. Um das Cadmiumgelb darzuſtellen, zerſchlägt man die kleinen Cadmiumbarren in kleinere Stücke und löſt ſie in gläſernen, Porzellan- oder Holzgefäßen in verdünnter Schwefelſäure auf, welche Auflöſung unter Waſſerſtoffgasentwickelung raſch erfolgt. Man kann nun entweder die gewonnene Löſung erſt in einer Porcellanſchale eindampfen und das ſchwefelſaure Cadmiumoxyd kryſtalliſiren laſſen, um es hierauf zur Darſtellung des Cadmiumgelbs zu verwenden; oder man kann jene Auflöſung unmittelbar in Benutzung nehmen, wenn man nur dafür Sorge trägt, daß ſie nicht zu ſauer iſt. Am zweckmäßigſten läßt man die Auflöſung mit einem kleinen Ueberſchuſſe oder einigen Stücken Cadmium nach der Sättigung der Schwefelſäure noch einige Tage ſtehen, wodurch fremde Metalle gefällt werden und die Löſung ſich auch völlig von mechaniſchen Unreinigkeiten klärt, ſo daß ſie davon rein abgegoſſen werden kann.

Dieſe geſättigte und neutrale Löſung von ſchwefelſaurem Cadmiumoxyd wird nun mit viel Waſſer verdünnt, worauf man eine friſchbereitete und klare Löſung von Schwefelnatrium ſo lange hinzufügt, als neue Mengen davon noch einen weiteren gelben Niederſchlag hervorbringen. Den Niederſchlag läßt man dann abſetzen, wäſſert ihn einigemale aus, filtrirt ihn, preßt und trocknet darauf. Die ſo gewonnene Farbe iſt nun eine Verbindung von Cadmium und Schwefel, zugleich aber auch, wenn das Cadmium zinkhaltig war, von Zink und Schwefel, welches ſich als weiße Farbe einmiſcht und in dieſem Falle die gelbe Farbe heller macht. Die reine Farbe oder das Schwefelcadmium beſteht in 100 Theilen aus 27,71 Cadmium und 22,29 Schwefel. Auch auf trockenem Wege läßt ſich Cadmiumgelb herſtellen, und dieſer Weg wird für die Darſtellung dunklerer Sorten eingeſchlagen. In dieſem Falle fällt man aus der ſchwefelſauren Cadmiumoxydlöſung erſt das Cadmiumoxyd durch kohlenſaures Natron und wäſcht es mit Waſſer aus. Man

zerreibt es nach dem Trocknen zu Pulver und mengt es mit der Hälfte ſeines Gewichtes an gepulvertem Schwefel. Dieſes Gemenge trägt man nach und nach in einen zum Glühen erhitzten heſſiſchen Tiegel, und glüht die Maſſe gut durch. Nach dem Erkalten wird ſie zerrieben. Iſt die Maſſe nicht hinreichend feurig geworden, ſo kann man ſie noch einmal mit etwas Schwefel miſchen und das Glühen wiederholen.

Die Farbe ſchwärzt ſich nicht wie andere gelbe, namentlich die Bleifarben durch Schwefelwaſſerſtoffgas. Sie läßt ſich mit Ultramarin miſchen und als Oel-, Waſſer- und Kalkfarbe gebrauchen. Sie hat eine ſtarke Deckkraft. In concentrirter Salzſäure löſt ſie ſich vollkommen unter Entwickelung von Schwefelwaſſerſtoffgas auf, ſo daß etwaige in der Farbe enthaltene Zuſätze, welche in Salzſäure unlöslich ſind, hierbei zurückbleiben. Seines ſchon oben erwähnten theuren Preiſes wegen wird das Cadmiumgelb faſt nur für feine Oelmalereien zu Kunſtarbeiten benutzt.

Das Schwefelnatrium, NaS, das man zur Fällung des Schwefelcadmiums anwendet, bereitet man ſich am einfachſten dadurch, daß man 1 Theil waſſerfreies Glauberſalz oder ſchwefelſaures Natron mit $^1/_3$ Theil gemahlener oder gepulverter Holzkohle in einem heſſiſchen Tiegel ſo lange glüht, bis die Maſſe ruhig fließt, die letztere ausgießt, in kochendem Waſſer auflöſt und von der zurückbleibenden Kohle die Flüſſigkeit abfiltrirt. Das erhaltene Filtrat ſtellt alsdann im Weſentlichen eine Löſung von Schwefelnatrium dar, welches bei jener Schmelzung nach der Gleichung:

$$SO_3, NaO + 4C = NaS + 4CO$$

entſtanden iſt.

2. Chromſaures Cadmiumoxyd ſoll gleichfalls eine ſehr ſchöne, wie das chromſaure Zinkoxyd zu erhaltende Farbe ſein, iſt mir aber bisher nicht im Handel vorgekommen und kommt jedenfalls viel zu theuer, als daß es den anderen chromſauren gelben Verbindungen den Rang ablaufen oder auch nur damit concurriren könnte.

H. Schwefelarſen, Operment, Auripigment, Rauſchgelb, Königsgelb AsS_3. Realgar, Sandarach AsS_2.

Dieſe Verbindungen werden entweder auf Hüttenwerken beim Röſten arſen- und zugleich ſchwefelhaltiger Kieſe als Nebenproduct gewonnen, oder in Arſenwerken durch Sublimation von Gemengen aus Arſenkies und Schwefelkies beſonders dargeſtellt. Sie erſcheinen dann als harte Sublimate von muſchligem glaſigem Bruch. Man unterſcheidet zwei Verbindungen von Arſen mit Schwefel, eine

citronengelbe mit größerem Schwefelgehalte: $As S_3$, das Operment oder gelbe Schwefelarſen, auch gelbes Operment genannt, deſſen Pulver mehr oder weniger rein gelb iſt, und andererſeits eine hochrothe oder orangerothe Verbindung, mit geringerem Schwefelgehalte: $As S_2$, das Realgar, rothe Operment oder rothe Schwefelarſen, welches ein röthlichgelbes oder pomeranzegelbes Pulver giebt. Dieſes rothe Operment kann auch auf die Weiſe gewonnen werden, daß man das gelbe Operment mit der entſprechenden Menge Arſen zuſammenſchmilzt.

Das Realgar oder rothe Schwefelarſen findet ſich ferner als Mineral kryſtalliſirt in kleinen, rubinrothen, durchſcheinenden Säulen. Auch das gelbe Operment oder gelbe Schwefelarſen kommt fertig gebildet im Mineralreiche, doch nicht häufig vor, und zwar in Form glänzender Blättchen von ſehr heller Citronenfarbe. Eine der letzteren ähnliche Farbe erhält man, wenn man das Realgar mit mehr Schwefel zuſammelſchmilzt. Im Handel findet ſich überdies noch eine andere weit viel giftigere Sorte des gelben Operments, welche eigentlich nur durch gelbe Schwefelarſen, $As S_3$, gefärbte arſenige Säure iſt und im Großen in den Arſenhütten dadurch hergeſtellt wird, daß man die arſenige Säure mit wenig Schwefel ſublimirt. Dieſes Product enthält oft über 90 Procent arſeniger Säure, die ſich durch kochendes Waſſer ausziehen läßt, und iſt alſo ebenſo giftig wie die arſenige Säure ſelbſt. Beide oben erwähnten Formen von Schwefelarſen ſind, da ſie von Hütten- oder Arſenwerken leicht erhalten werden können, nicht eigentlich ein Gegenſtand der Farbenfabrikation. Diejenigen Farbenfabriken, welche jene Schwefelarſenverbindungen noch verarbeiten, kaufen dieſelben von den Hüttenwerken, um ſie auf naſſen Mühlen zu mahlen und hierauf zu trocknen. Indeſſen hat der Gebrauch einestheils wegen ihrer giftigen Eigenſchaften, anderentheils deshalb abgenommen, weil die Preiſe gegen den Preis der Chromgelbnüancen, welche denſelben Dienſte leiſten, viel zu hoch gehalten werden.

Auf naſſem Wege läßt ſich eine Schwefelarſenfarbe in ſehr ſchöner hochgelber Nüance, welches die geſchätzteſte iſt, dadurch herſtellen, daß man in einer Quantität Kali- oder Natronätzlauge 99 Theile weißen Arſenik auflöſt, aber dabei nicht mehr Aetzlauge hinzuſetzt, als nöthig iſt, die Auflöſung in etwa 500 Theilen Waſſer zu bewirken. Jedenfalls reicht die Aetzlauge von 100 Pottaſche auf 150 Theilen kryſtalliſirter Soda dazu hin. Dann bereitet man ſich eine Auflöſung von Schwefelnatrium (ſiehe S. 233) aus 500 Theilen Glauberſalz. Man vereinigt beide geklärte Löſungen, und ſetzt nun verdünnte Salzſäure hinzu, oder gießt die Miſchung in verdünnte Salzſäure, wodurch man einen gelben Niederſchlag erhält, den man auswäſſert, filtrirt und dann in ſtark erhitzten Porcellanſchalen austrocknet.

Hollunder hat ſeiner Zeit eine einfache Methode zur Darſtellung der Schwefelarſenfarbe veröffentlicht. Ich habe dieſe Methode nicht verſucht, theile ſie aber hier mit, da der genannte Schriftſteller nie etwas angegeben hat, das ſich

nicht bewährt hätte. Nach ihm ſoll man ſich eine Schwefelleber dadurch herſtellen, daß man 4 Theile Pottaſche mit 2 Theilen Schwefel glüht, wodurch jedenfalls ein Mehrfach-Schwefelkalium erhalten wird. Die geglühte Maſſe ſoll man in 16 Theilen Waſſer auflöſen und warm filtriren. Man fällt die Löſung dann warm, indem man nach und nach arſenige Säure in kleinen Portionen unter Umrühren einträgt, wodurch die Flüſſigkeit erſt braun wird und ſpäter einen gelben Niederſchlag abſetzt, während ſie ſelbſt eine gelbe Farbe annimmt. Man filtrirt alsdann und läßt weiter über Nacht ſtehen, wo ſie einen weiteren Niederſchlag von außerordentlicher Schönheit abſetzt, der den Vergleich mit dem ſchönſten Operment aushält, aber ins Zinnoberrothe fällt.

Die Schwefelarſenfarbe beſitzt für ſich eine große Haltbarkeit in Oel, läßt ſich jedoch mit vielen Farben wegen ihres Schwefelgehaltes nicht miſchen, wohl aber mit Zinnober und Ultramarin, welche ſelbſt ebenfalls Schwefelverbindungen ſind. Die Schwefelfarben werden als ſolche durch ihre vollſtändige Flüchtigkeit beim Erhitzen in einem Porcellantiegel über einer Weingeiſtlampe erkannt, wobei fremde, nicht flüchtige Zuſätze zurückbleiben. Auch in ſtarker Aetzlauge löſen ſich die gelben Arſenikfarben, und dieſe Löſungen geben beim Verſetzen mit Säuren wieder gelbe Niederſchläge von Schwefelarſen.

I. Muſiv'gold, Schwefelzinn SnS_2.

Dieſe Farbe hat ein metalliſches goldähnliches Anſehen und wurde auch vor Einführung der unechten Goldbronzen zur falſchen Vergoldung angewendet. Sie ſteht deshalb ſehr gut, weil ſie ſelbſt ein Schwefelmetall iſt, daher nicht wie geriebene Metallbronzen durch ſchwefelhaltige Gaſe und Dämpfe angegriffen wird. Von den Gewinnungsmethoden des Muſivgoldes, welches auf verſchiedene Weiſe dargeſtellt werden kann, ſollen die folgenden angeführt werden.

Man verwandelt Zinn in ſehr fein zu ſiebende Zinnfeile und vermiſcht dieſe dann mit gleichen Theilen Schwefel und Salmiak. Oder man ſchmilzt 12 Theile Zinn unter gelinder Erwärmung mit 6 Theilen Queckſilber zuſammen, pulveriſirt das ausgegoſſene und erkaltete Gemiſch (Amalgam) und vermiſcht es mit 7 Theilen Schwefel, oder man rührt den Schwefel auch nach und nach zu dem ſchmelzenden Gemiſch und zerreibt nachher die nach dem Ausgießen aus dem Tiegel erſtarrte Maſſe, der man dann in beiden Fällen noch 7 Theile Salmiak, natürlich in Pulverform, zumengt. Das eine oder andere dieſer Gemiſche füllt man alsdann in gute Glasretorten und erhitzt dieſe nun im Sandbade. Man feuert einige Stunden gelinde, dann ſtärker, ohne Glühhitze eintreten zu laſſen, und zwar ſo lange, als noch Dämpfe von Salmiak erſcheinen, deſſen Zuſatz überhaupt nur den Zweck zu haben ſcheint, um dadurch das Entſtehen einer zu hohen Temperatur im Ge-

miſche zu verhütten. Bei dem zuerſt angewendeten Gemenge iſt es nicht gerade nothwendig, Retorten anzuwenden, es können auch runde, geradhalſige Sublimirkolben benutzt werden, die man kurz abſchneidet und loſe zudeckt. Bei der zweiten Miſchung iſt aber die Verwendung von Retorten deshalb zweckmäßiger, weil aus dem Gemiſche nicht nur Salmiak, ſondern auch Chlorqueckſilber ſublimirt, das noch zu benutzen iſt und ſich im Halſe der Retorte ſammelt.

In jedem Falle erhält man die farbige Subſtanz theils als Sublimat, theils als Rückſtand auf dem Boden der Retorte oder der Kolben. Das Sublimat bedeckt den letzteren gewöhnlich in ſchönen Flittern. Das Ganze beſteht aus goldgelben Schuppen, von denen die ſublimirten und ſchönſten für ſich geſammelt werden. Beide werden alsdann für ſich in Waſſer abgerieben und entweder als Pulver getrocknet, unter der Benennung Muſivgold, oder in Muſcheln gefüllt und getrocknet als Muſchelgold in den Handel gebracht.

Dieſe gelbe Farbe wird weder von Salpeterſäure noch von Salzſäure, wie die gelben Blei-, Zink-, oder Cadmiumfarben angegriffen, wohl aber beim Kochen mit einem Gemiſche dieſer beiden Säuren, wobei ein weißes, ſchweres Pulver zurückbleibt, welches das in Säuren und Waſſer unlösliche Zinnoxyd $Sn O_2$ iſt. Letzteres wird als ſolches daran erkannt, daß es, mit Schwefelammonium übergoſſen, bald gebräunt wird.

Anhang.

Folgende chemiſche Verbindungen ſind gelb und würden als Farben gebraucht werden können, wenn ihre Preiſe nicht zu hoch wären. Jedenfalls ſcheint aber kein Bedürfniß vorhanden, die Anzahl der im Handel bereits eingebürgerten gelben Farben durch neue zu vermehren. Dieſe gelben Verbindungen ſind:

Baſiſch-ſchwefelſaures Queckſilberoxyd oder mineraliſcher Turbith $S O_3 . 3 Hg O$.

Wolframſäure $W O_3$.

Kohlenſaures Uranoxyd $U_2 O_3, C O_2$.

Uranoxydhydrat $U_2 O_3, H O$.

Uranoxydbaryt $2 U_2 O_3, Ba O$.

Baſiſch-ſalpeterſaures Uranoxyd.

Arſenſaures Uranoxyd.

Chromſaures Wismuthoxyd.

Antimonſaures Eiſenoxyd.

Anderthalb Cyanuran.

Jodqueckſilber.

Die genannten Verbindungen werden ſämmtlich bislang weder fabrikmäßig in größerem Maße gewonnen, noch als Malerfarbe ausgeboten.

III. Blaue Mineralfarben.

Zur Herſtellung blauer Mineralfarben dienen nur wenige mineraliſche Körper, Metalle oder Metalloxyde und ihre Verbindungen, nämlich die des Kupfers, des Kobalts, des Eiſens. Der künſtliche Ultramarin iſt eine Verbindung, in welcher die färbende Subſtanz entweder Schwefel, oder eine Schwefelverbindung iſt.

A. Blaue Mineralfarben.

Materialien zu ihrer Darſtellung.

a) Kupfervitriol, SO_3, $CuO + 5HO$.

Die blauen Farben, zu welchen das Kupferoxyd die Grundlage bildet, haben zum Theil eine grünliche Nüance und werden deshalb auch ebenſo gut grüne genannt. Zu ihrer Herſtellung dient meiſtens der Kupfervitriol oder das ſchwefelſaure Kupferoxyd in Kryſtallen, SO_3, $CuO + 5HO$, welcher im Handel auch den Namen blauer Vitriol, Blauſtein, cypriſcher Vitriol führt.

Nur ſelten kommt der Kupfervitriol ſo rein im Handel vor, wie man ihn zur Fabrikation recht ſchöner und lebhafter Kupferfarben nöthig hat; oft enthält derſelbe beträchtliche Mengen von ſchwefelſaurem Eiſenoxydul und Zinkoxyd, ohne daß dieſe Beimengungen die dunkelblaue Farbe des Kupfervitriols, welche ſonſt ein Zeichen ſeiner Reinheit ſein ſoll, beeinträchtigt. Die ſchädlichſte Verunreinigung iſt indeſſen die mit ſchwefelſaurem Eiſenoxydul (Eiſenvitriol), und man darf nie einen Kupfervitriol zur Farbenbereitung anwenden, ehe man ihn in dieſer Beziehung unterſucht hat. Um den Eiſengehalt des Kupfervitriols zu beſtimmen, wägt man 5 g davon ab, löſt dieſe in einem Becherglaſe mit Waſſer und verſetzt die Löſung ſo lange mit ätzendem Ammoniak, bis der erſt entſtehende blaue Niederſchlag ſich völlig wieder gelöſt hat und eine dunkelblaue Flüſſigkeit entſtanden iſt. Durch den obigen Ammoniakzuſatz wird alles Eiſen eines eiſenhaltigen Kupfervitriols in Form von unlöslichem Eiſenoxydhydrat als ein ockerartiger Niederſchlag gefällt, welcher ſich in der Flüſſigkeit vertheilt und bei der dunkelblauen Farbe der letzteren meiſtens nicht deutlich darin erkannt werden kann, jedoch beim Abfiltriren der Flüſſigkeit ſichtbar wird. Man filtrirt alſo die Flüſſigkeit durch ein kleines Filter von gewöhnlichem Filtrirpapier, deſſen Aſchengehalt man kennt, wäſcht den darauf zurückbleibenden Niederſchlag von Eiſenoxydhydrat aus, glüht hierauf beides, Nieder-

ſchlag und Filter, in einem Porcellantiegel bis zum völligen Verbrennen des Filters und wägt den Rückſtand in demſelben Porcellantiegel. Das Gewicht des Tiegelinhalts, abzüglich des Gewichts der Filterasche, iſt dasjenige des ſämmtlichen in dem Niederſchlage vorhandenen Eiſenoxyds. Je 1 mg des ſo erhaltenen Eiſenoxyds entſpricht dann 3,54 mg Eiſenvitriol, die in den angewendeten 5 g Kupfervitriol enthalten ſind. Hätte man z. B. aus 5 g Kupfervitriol 7 mg Eiſenoxyd, Fe_2O_3 erhalten, ſo entſprächen dieſen 24,78 mg Eiſenvitriol, oder der Kupfervitriol enthielte in 100 Gewichtstheilen $\frac{24{,}78}{50} = 0{,}495$ Gewichtstheile, d. h. alſo beinahe $^1/_2$ Procent Eiſenvitriol. Ein ſolcher Gehalt bezeichnet ſchon die äußerſte Grenze des Zuläſſigen, und es erſcheint nicht rathſam, für Farbenzwecke einen Kupfervitriol mit mehr als $^1/_2$ Procent Eiſenvitriol anzuwenden.

Wird in dem Kupfervitriol außer dem Eiſenvitriol noch Zinkvitriol vermuthet, ſo wird zur Nachweiſung des Zinks die bei der obigen Prüfung auf Eiſen erhaltene ammoniakaliſche, blaue, von dem Niederſchlage abfiltrirte Flüſſigkeit folgendermaßen weiter unterſucht. Man fügt derſelben etwas reines Aetzkali hinzu und kocht, wobei unter Verflüchtigung des Ammoniaks die blaue Farbe nach und nach verſchwindet, das Kupferoxyd gefällt wird, aber vorhandenes Zinkoxyd gelöſt bleibt. Man filtrirt die nun farbloſe Flüſſigkeit vom Kupferoxyd ab und ſammelt ſie mit dem Waſchwaſſer in einem Becherglaſe. Giebt dieſelbe nun mit Schwefelwaſſerſtoffgas keinen Niederſchlag, ſo iſt der Kupfervitriol frei von Zinkvitriol. Entſteht aber eine weiße Trübung, ſo enthält er auch den letzteren. Iſt der Zinkgehalt ſo groß, daß die Menge des Niederſchlages bei fortgeſetztem Einleiten von Schwefelwaſſerſtoffgas noch zunimmt, ſo iſt der Kupfervitriol zu verwerfen. Wenn auch der Zinkvitriol die Qualität der dargeſtellten Farben nicht in dem Maße beeinträchtigt, wie der Eiſenvitriol, ſo macht er die Farben doch heller, und man würde beim Einkaufe ſtatt vollſtändig verwerthbaren Kupfervitriols einen Theil unverwerthbaren Zinkvitriols mit bezahlen.

Da der Kupfervitriol überhaupt ſelten in der für die Farbenbereitung erwünſchten Reinheit im Handel vorkommt, ſo wird derſelbe häufig ſeitens derjenigen Farbenfabriken, welche Farben anfertigen, deren Grundlage Kupferoxyd iſt, ſelbſt dargeſtellt. Ich gehe auf dieſe Fabrikation des Kupfervitriols hier etwas näher ein, um die Mängel und Unvollkommenheiten einiger Verfahrungsweiſen dabei zeigen zu können, und die beſſeren hervorzuheben.

Die älteſte Methode der Darſtellung des Kupfervitriols iſt diejenige mittelſt künſtlich gewonnenen Schwefelkupfers. Wie bekannt iſt, verfährt man dabei ſo, daß man in Reverberiröfen, ähnlich denjenigen, welche man zum Brennen der Mennige verwendet, die aber außerdem durch einen Schieber im Schornſteine noch dicht verſchloſſen werden können, eine gewiſſe Menge Kupferabfälle, Kupferaſche ꝛc. zum Glühen erhitzt, dann in den Ofen ungefähr $^1/_6$ des Gewichtes vom Kupfer

gepulverten Schwefel bringt, und nun den Ofen am Register und allen Thüren, letztere durch Verstreichen, zumacht, und das Ganze erkalten läßt. Hierbei verdampft der Schwefel, seine Dämpfe kommen alsbald mit dem glühenden Kupfer in Berührung, und es bildet sich unter Feuererscheinung Schwefelkupfer beinahe aus der ganzen Kupfermasse, selten bleibt ein Kern von metallischem Kupfer. Dieses Verfahren ist ziemlich gut und stimmt in allen Fabriken überein, die ihren Kupfervitriol aus Schwefelkupfer darstellen. Um aber das Schwefelkupfer in schwefelsaures Kupferoxyd überzuführen, werden an verschiedenen Orten ganz verschiedene Wege eingeschlagen. In jedem Falle wird dasselbe nun geröstet, um es zu oxydiren; hierzu bedient man sich immer desselben Reverberirofens, worin die Schwefelung vorgenommen ist, nachdem man vorher einen größeren Vorrath von Schwefelkupfer fertig gestellt hat. Man breitet zur Röstung eine dünne Schicht Schwefelkupfer auf den beiden Herden aus, wenn zwei übereinander vorhanden sind, und erhitzt diese längere Zeit, 5 bis 6 Stunden, zu dunklem Rothglühen, worauf die Masse, gewöhnlich noch glühend, in Wasser gezogen, und der Ofen frisch beschickt wird. Der Kupfervitriol, der sich gebildet hat, löst sich dabei in dem Wasser auf, während ein Rest ungelöst bleibt, der wieder der Schwefelung unterworfen wird. Die blaue Lösung des Kupfervitriols wird entweder ohne Weiteres verwendet, oder aber zuvor in bleiernen oder kupfernen Pfannen zur Krystallisation eingedampft.

Die Röstung des Schwefelkupfers bedarf keiner hohen Temperatur, damit der Schwefel zu Schwefelsäure und das Kupfer zu Oxyd verbrennt, und erstere zugleich an Kupfer gebunden bleibt. Diejenigen Fabriken, welche das erzeugte Schwefelkupfer, das gröbliche Stücke bildet, in solcher Form zur Röstung in den Ofen bringen, begehen hierin einen großen Mißgriff. Wie nämlich bei jeder Oxydation, so auch hier, steigt ihre Raschheit mit den Berührungspunkten der sich oxydirenden Flächen mit der Luft, und es können bei so stückigem Material deren nicht viele sein; ihre Anzahl wächst aber ungemein und unzählige Male, wenn das erzeugte Schwefelkupfer zum Behufe des Röstens unter Stoßmühlen oder Rollsteinen und durch Sieben erst in ein sehr feines staubartiges Pulver verwandelt wird, das dann auf die vorhin angegebene Weise zu rösten ist, aber sich nun viel rascher in die schwefelsaure Verbindung verwandelt.

Das erzeugte Schwefelkupfer ist immer Halbschwefelkupfer, d. h. die Schwefelmenge, die damit verbunden ist, reicht nur hin, wenn aller Schwefel in Schwefelsäure verwandelt wird, und alles Kupfer in Kupferoxyd, die Hälfte des letzteren in Kupfervitriol zu verwandeln, während die andere Hälfte des Kupfers als Kupferoxyd zurückbleibt, das dann wieder der Schwefelung, Röstung u. s. w. unterworfen werden muß. Dieses Kupferoxyd ist aber in sehr löslichem und vertheiltem Zustande vorhanden, man kann daher aus der ganzen gerösteten Masse sogleich Kupfervitriol erzeugen, wenn man sie mit wasserhaltiger Schwefel-

ſäure kocht, denn in derſelben löſt ſich nicht nur der ſchon gebildete Kupfervi… ſondern auch das Kupferoxyd, indem letzteres mit der Schwefelſäure ebenfalls K… vitriol bildet, ſo daß ſchließlich höchſtens ein kleiner Reſt nicht oxydirten Sch… kupfers oder Kupfers bleibt. Dieſer Weg iſt offenbar der vortheilhaft… und ſteht folgender Bereitungsweiſe in nichts nach.

Dieſe andere Methode beruht darauf, daß Kupferoxyd oder Kupferaſche … direct in verdünnter Schwefelſäure auflöſt und nun eine Kupfervitriollöſung b… Das Kupferoxyd, das zu techniſchen Zwecken nicht in hinreichender Menge und … genug als Kupferaſche von Kupferſchmieden und Kupferhammern aufgekauft … geſammelt werden kann, ſtellt man ſich dann aus altem gebrauchtem Kupfer … Kupferabfällen ſelbſt dar. Man erhitzt die unregelmäßigen Platten und … bogenen Stücke, aus welchen die Abfälle zu beſtehen pflegen, in langen Flam… öfen bei ſchwacher Rothgluth und hellem Feuer, wodurch das Kupfer verbr… und ſich mit einer Oxydhaut bedeckt. Das ſo oxydirte Kupfer zieht man … einiger Zeit glühend heraus in ein Gefäß mit Waſſer, in welchem die auf … Oberfläche des Kupfers gebildete Oxydhaut abſpringt, bringt dann die Kup… reſte wieder in den Ofen zurück und wiederholt dieſes Verfahren ſo oft, bis … Kupfer in Kupferaſche verwandelt iſt. Dieſe beſteht dann noch nicht ganz … Kupferoxyd, ſondern enthält außerdem noch Kupferoxydul, und muß daher … längere Zeit für ſich ſchwach geglüht werden, damit die Oxydation vollſtändig … Anderenfalls bleibt beim Auflöſen in Schwefelſäure das Oxydul als Rückſtand, … man doch auch durch nachfolgendes Glühen in Oxyd verwandeln und nachher … auflöſen kann. Beim Glühen darf eine große Hitze nicht angewendet wer… weil ſonſt das Kupferoxyd ſchmilzt oder ſintert und in dieſem Zuſtande … ſchwerer in der Schwefelſäure löslich iſt. Dieſe Methode der Darſtellung … Kupfervitriollöſungen, welche man durch Abdampfen in Bleipfannen ebenfalls … Kryſtalliſiren bringen kann, iſt einfach und kurz, allein ſie erfordert … Schwefelſäure, die bei der erſteren Methode einem Theile nach aus dem vorh… denen Schwefel koſtenlos von ſelbſt erzeugt wird.

Gänzlich zu verwerfen oder doch nicht vortheilhaft iſt aber eine Fabrikat… wie ich ſie zuweilen in Schwefelſäurefabriken ausgeführt geſehen habe. In d… ſelben wurden in ſehr dicken kupfernen Keſſeln Kupferſchnitzeln oder Kupferab… mit ſehr concentrirter Schwefelſäure gekocht, wobei die Oxydation des Kup… auf Koſten von Schwefelſäure ſtattfindet, indem dieſe dabei zum Theil in ſchwe… Säure zerſetzt wird:

$$2(SO_3, HO) + Cu = SO_3, CuO + SO_2 + 2HO.$$

Die ſo erhaltene Löſung von Kupfervitriol wird zur Trockne abgedampft, da… der Rückſtand in Waſſer aufgenommen, und zum Kryſtalliſiren gebracht.

Der Kupfervitriol kryſtalliſirt in ſchönen blauen Kryſtallen. Er iſt in 3 Theilen
m und $^1/_2$ kochendem Waſſer, alſo ziemlich leicht löslich, und hält ſich an der
unverändert. Er wird durch Alkalien und durch Kalk blau gefällt; die Nieder-
ge behalten ihre Farben aber nur unter gewiſſen Umſtänden, denn ſie beſtehen
Kupferoxydhydrat, welches äußerſt leicht ſein Waſſer verliert, wodurch es
arz wird. Seine weiteren Eigenſchaften werden aus ſeiner Anwendung her-
ehen. Der Kupfervitriol beſteht in 100 Theilen aus

32 Kupferoxyd
32 Schwefelſäure
36 Waſſer

100.

Salmiak. Chlorammonium NH_4Cl. **Salzſaures Ammoniak** NH_3, HCl.

Der Salmiak wird bei der Darſtellung einiger Kupferfarben angewendet.
ommt im Handel in zweierlei Formen vor, nämlich einmal als kryſtalliſirter
einen pulverigen Kryſtallen, oder zuckerförmigen Broden, ſodann als ſubli-
ter Salmiak in gewölbten, halbdurchſichtigen Kuchen, welche ſehr hart,
und ſchwer zu zerſchlagen ſind. Beide Sorten ſind für den hier vorliegenden
k anwendbar. Bedingung iſt nur, daß ſie eiſenfrei ſind. Der ſublimirte
t einen etwaigen Eiſengehalt ſchon äußerlich durch eine gelbliche Farbe zu er-
en. Die wäſſerige Löſung des Salmiaks darf durch Blutlaugenſalzlöſung
t geblaut und beim Verſetzen mit Ammoniakflüſſigkeit nach längerem Stehen
t trübe werden.

Man löſt den Salmiak bei der Verwendung zu Farbenzwecken gewöhnlich
pfernen Keſſeln auf. Das in ihm enthaltene Chlor oder die Salzſäure HCl
rſache, daß er Metalle ſehr leicht angreift, namentlich ſolche, die ſich in
ſäure leicht auflöſen. Seine Löſung darf daher nicht in metallenen Gefäßen
ewahrt werden, da namentlich die eiſernen ſehr raſch angegriffen werden. Am
n iſt es, wenn man das Auflöſen des in ſteinernen Mörſern zerſtoßenen
miaks in Holzgefäßen durch Uebergießen mit kochendem Waſſer vornimmt, und
ewonnene Löſung auch darin verwahrt.

Kommt der Salmiak mit kauſtiſchem Kali oder Natron, trocken oder naß, oder
rockenem oder naſſem Aetzkalk zuſammen, ſo entwickelt ſich augenblicklich ein ſtechen-
Geruch von Ammoniak, welches dadurch aus dem Salmiak frei wird, daß jene
m dem letzteren die Salzſäure entziehen, an die das Ammoniak gebunden iſt:

$$NH_3, HCl + CaO = NH^3 + CaCl + HO.$$

In 100 Theilen beſteht der Salmiak aus:

31,8 Ammoniak NH_3 und
68,2 Salzſäure HCl.

c. Ammoniak. Ammoniakflüssigkeit. Salmiakgeist. Salmiakspiritus.

Wird das im Salmiak mit Salzsäure verbundene Ammoniak von der letzteren durch die früher angeführten Basen, von denen man zur technischen Ammoniakdarstellung gewöhnlich den Kalk anwendet, abgeschieden, so bildet es ein Gas von durchdringendem Geruch, das von Wasser bis zu einem gewissen Grade begierig aufgenommen wird zu einer ebenfalls den stechenden Geruch des Ammoniakgases besitzenden Flüssigkeit, welche die obigen Namen führt. Diese Ammoniakflüssigkeit hat ähnliche alkalische Eigenschaften, wie die Lösungen von Aetzkali und Aetznatron, ohne jedoch auf organische Stoffe in dem Grade zerstörend einzuwirken wie die letzteren. Vermöge dieser Aehnlichkeit seiner Lösung mit den Alkalien heißt das Ammoniak auch flüchtiges Alkali. Da das im Salmiakgeist enthaltene Ammoniak gleich den fixen Alkalien durch Säuren neutralisirt wird, indem es damit gleich jenen Salze bildet, so kann man den Ammoniakgehalt des Salmiakgeistes ebenso alkalimetrisch, d. h. durch die Quantität der zur Neutralisation erforderlichen Säure bestimmen, wie den Alkaligehalt von Kalilauge, Natronlauge, Sodalösung.

Die Ammoniakflüssigkeit oder der Salmiakgeist findet gleich dem Salmiak nur geringe Anwendung bei der Farbenfabrikation, wird also nur ausnahmsweise in Farbenfabriken selbst hergestellt, da die Anschaffung der behufs seiner Bereitung zum eigenen Gebrauch erforderlichen Apparate sich nicht lohnen würde. Man kauft das wässerige Ammoniak daher von chemischen Fabriken, die es im Großen herstellen und in Glasballons versenden. Der Salmiakgeist des Handels bildet eine wasserhelle Flüssigkeit. Erscheint letztere gefärbt, so ist sie durch beigefallene organische Stoffe verunreinigt, welche sich zum Theil unter gleichzeitiger Zersetzung in der Ammoniakflüssigkeit auflösen und dieselbe bräunen. Verdampft man etwas Salmiakgeist in einem Platintiegel, so darf derselbe darin keinen Rückstand zurücklassen. Je reicher die Ammoniakflüssigkeit an Ammoniakgas ist, desto geringer ist ihr specifisches Gewicht. Daher wird die Stärke, d. h. der Ammoniakgehalt der Ammoniakflüssigkeit, nach welchen sich ihr Handelswerth richtet, in oberflächlichen Schätzungen gewöhnlich nach dem specifischen Gewichte der Flüssigkeit beurtheilt und berechnet. Jedoch giebt die alkalimetrische Bestimmung (s. S. 226 u. f.) der Ammoniakflüssigkeit ein weit zuverlässigeres und genaueres Resultat hinsichtlich des Ammoniakgehalts, als die Ermittelung des specifischen Gewichts, durch welche geringere Unterschiede im Ammoniakgehalte nicht, oder nur schwierig unter Anwendung sehr genauer Aräometer gefunden werden können.

Beim Ausgießen des Salmiakgeistes aus den Ballons muß man die Vorsicht gebrauchen, den Athem zurückzuhalten, da die Flüssigkeit stets Ammoniakgas entweichen läßt, welches stark betäubend wirkt. Zur Verhütung dieser Ammoniak-

weichung, welche in der Wärme in verstärktem Maße erfolgt, ist es auch
wendig, die Gefäße, worin man die Ammoniakflüssigkeit aufbewahrt, gut
chlossen zu halten und an kalte Orte zu stellen, da das Gas sogar bei über-
hmender Wärme die gläsernen Gefäße zersprengen kann. Beim Kochen
Flüssigkeit entweicht das Ammoniak sehr rasch aus derselben und bleibt nur
ser zurück.

Oft läßt sich statt der in Rede stehenden reinen Ammoniakflüssigkeit eine
ine Lösung von Ammoniak benutzen, die man dadurch erhält, daß man
Theile Salmiak in Wasser löst, und dieser in Glasballons gefüllten Flüssig-
30 bis 35 Theile gelöschten Kalk zufügt, welcher sich meistens darin auf-
Wenn die Gegenwart des Kalkes in der Flüssigkeit in Form von Chlor-
um nichts schadet, so kann man nun die klar abgegossene Flüssigkeit wie
reines Ammoniak unmittelbar benutzen.

d. Weinstein. Saures weinsaures Kali, $\overline{T}$,(KO, HO).
($\overline{T}$ = Weinsäure = $C_8H_4O_{10}$.)

Zur Bereitung einiger Kupferfarben verwendet man auch Weinstein, oder
s weinsaures Kali, im Handel als weißer raffinirter Weinstein, oder
ter Tartari vorkommend.

Die Wirkung, die man bei seiner Anwendung bezweckt, scheint darin zu be-
n, daß seine Gegenwart die Fällung des Eisenoxyduls oder Eisenoxyds, das
n angewendeten Kupfersalzen enthalten ist, verhindert.

Die außerdem zur Bereitung der blauen Kupferfarben anzuwendenden
rialien, Kalk, Kali, Pottasche, Soda sind bereits oben besprochen
l. Anhang zu den Chromgelbfarben, S. 212 ꝛc.).

1. Bremerblau. Bremergrün, CuO, HO. Kupferoxydhydrat.

Diese Farbe, welche grün und blau zu gleicher Zeit ist, besteht entweder aus
em Kupferoxydhydrat: CuO, HO, oder enthält doch nur wenig andere Be-
stheile, wenn ihr etwa zur Gewichtsvermehrung ein Zusatz gegeben ist. Sie
außerdem noch ein wenig kohlensaures Kupferoxyd und kohlensauren Kalk
alten, welche bei der Bereitungsweise mit kalkhaltigem Wasser oder Aetzlaugen
in gelangen können.

Man kann diese Farben auf verschiedene Art herstellen, je nachdem locale
hältnisse das eine oder andere Verfahren bequemer oder vortheilhafter er-
nen lassen. Statt des Kupfervitriols lassen sich zur Bereitung der Farben

auch andere Kupferſalze verwenden, wenn ſie billiger herzuſtellen oder zu erhalten ſind. Bei Anwendung von Kupfervitriol iſt es jedoch unumgänglich nothwendig, daß derſelbe eiſenfrei ſei; denn aus eiſenhaltigem Kupfervitriol läßt ſich eine reine, ſchöne und feurige Farbe nicht herſtellen.

Erſte Darſtellungsweiſe. Man bereitet ſich Löſungen von Kupfervitriol und Aetzkalilaugen von ungefähr 15° nach dem Baumé'ſchen Aräometer. Man bringt die Kupfervitriollöſung in einen kupfernen Keſſel und erwärmt ſie darin auf 25 bis 30° Celſius, wobei man ſo viel Raum übrig läßt, daß der Keſſel die zur Fällung nöthige Aetzlauge noch aufnehmen kann. Die Aetzkalilauge wird in ein hölzernes oder eiſernes Gefäß mit hölzernem oder meſſingenem Abziehkrahn gebracht, welcher ſo über dem kupfernen Keſſel an deſſen Rand aufgeſtellt wird, daß man die Lauge in einem dünnen Strahle in die im Keſſel befindlichen Kupfervitriollöſung zufließen laſſen kann. Hat die letztere die angegebene Temperatur erreicht, ſo öffnet man den Krahn am Aetzlaugegefäße, ſo daß ein ſchwacher Strahl von Aetzlauge hinzufließt, was unter Umrühren und Einhaltung der bemerkten Temperatur geſchehen muß. Man fährt ſo lange mit dem Zulaufenlaſſen fort, bis ſich die Kupfervitriollöſung entfärbt. Zur genauen Ermittelung dieſes Punktes prüft man die Flüſſigkeit wiederholt, indem man eine kleine Probe derſelben in ein Spitzglas abfiltrirt, was bei der Beſchaffenheit des Niederſchlages ſehr raſch vor ſich geht. Man vermeidet bei eingetretener Entfärbung jeden weiteren Zuſatz von Aetzlauge und jede höhere Temperatur, welche den Niederſchlag ſonſt zum Theil ſchwärzen könnte. Der Niederſchlag ſieht nun grün aus, iſt wollig und beſteht aus baſiſch-ſchwefelſaurem Kupferoxyd, SO_3, $8\,CuO + 12\,HO$. Er ſetzt ſich leicht aus der Flüſſigkeit ab und wird nun auf Filter gebracht, um ihn zu einem dicken Brei abtropfen zu laſſen. Nach ſeiner Entfernung füllt man den Keſſel ſofort wieder, verfährt auf gleiche Weiſe mit neuer Löſung und arbeitet ſo eine Quantität Kupfervitriollöſung ab, von der man ſämmtliche Niederſchläge vereinigt, um ſie dann weiter zu verarbeiten, d. h. zu bläuen.

Bei der vorhergehenden Arbeit wurde dem ſchwefelſauren Kupferoxyd der größte Theil der Schwefelſäure entzogen. Die von dem Niederſchlage abfiltrirte Flüſſigkeit beſteht aus in Waſſer gelöſtem ſchwefelſaurem Kali. Bei der weiteren Verarbeitung des Niederſchlages, nämlich durch das Bläuen, muß demſelben noch der Reſt der Schwefelſäure entzogen werden, ſo daß reines Kupferoxydhydrat zurückbleibt. Dieſes letztere verliert aber leicht Waſſer, wenn zu viel Kali im Ueberſchuß angewendet wird, um die Schwefelſäure zu entziehen, und geht dann vom blauen Oxydhydrat in ſchwarzes Oxyd über, wodurch, wenn dieſe Umwandlung auch nur theilweiſe erfolgt, die Farbe verdorben wird. Die Bläuung muß daher mit der größten Vorſicht ausgeführt werden. Man hat bemerkt, daß eine Aetzlauge, welche nicht vollkommen ätzend iſt, alſo auch kohlen-

es Kali enthält, zur Bläuung besser taugt. Man bereitet sich daher eine lauge, indem man in 17-grädiger Kaliätzlauge noch so viel calcinirte Pott- auflöst, daß sie 22 bis 25° Baumé zeigt, und verwendet dieselbe, dem sie sich durch Absetzenlassen geklärt hat. Das Bläuen nimmt man besten in kupfernen Gefäßen oder nicht eingemauerten kupfernen Kesseln Man bringt etwa 25 kg des nassen grünen Niederschlages hinein, rührt auf, so daß der Brei völlig flüssig und gleichförmig wird, und gießt nun z. B. t halben Handeimer voll der auf angegebene Weise hergestellten Aetzlauge hinzu, uf man rasch mit einem hölzernen Rührscheite das Ganze durcheinander t und dann stehen läßt. Das Gemisch nimmt eine bläuliche Farbe an und t noch weiter nach. Man bringt eine kleine Probe auf Filtrirpapier und leicht die Farbe mit einer anderen Probe, die man in einem Glase mit wenig Kalilauge zerrührt und wovon man dann einen kleinen Theil auf dasselbe ier bringt. Ist die Farbe der ersteren Probe befriedigend, oder zeigt die mehr Kalilauge im Glase keine tiefere blaue Farbe, so hat man schon eine eichende Menge Kalilauge hinzugefügt. Zeigt die Probe im Glase aber eine re blaue Farbe, so ist noch ein weiterer Laugenzusatz nothwendig. Man ver- daher das Gemisch noch mit einer kleineren Portion, z. B. einem viertel Hand- r voll der vorgedachten Lauge, probirt wieder auf gleiche Weise und fährt so fort, die Nüance die größte Tiefe erreicht hat, ohne daß man jedoch mehr Aetzkali- ge zusetzt, als zur Erreichung der tiefsten Nüance genau erforderlich ist. Nach em Bläuen wird das blaue Gemisch aus dem kupfernen Gefäße sofort in t große mit Wasser ziemlich angefüllte hölzerne Stande geworfen, darin zer- rt und dann zum Absetzen der Ruhe überlassen; die Flüssigkeit wird hernach vom derschlage durch Abzapfen getrennt, das Aufrühren in frischem Wasser drei- viermal wiederholt, und dieses Auswaschen überhaupt je öfter desto besser genommen, damit dem Niederschlage, wenn er nun filtrirt und gepreßt wird, freies Alkali mehr anhänge. Geschähe das Auswaschen nicht sorgfältig und ie in Folge dessen an der Farbe noch Alkali haften, so würde letzteres noch i Trocknen des Niederschlages wasserentziehend auf das Kupferoxydhydrat en und wenigstens schwarze Flecken in der Farbe hervorbringen, wodurch lbe geradezu unbrauchbar werden würde. Nach dem Filtriren auf Leinen- ern wird die Farbe in Preßtüchern gepreßt, dann gewöhnlich in Würfeln von is 7 cm Breite geschnitten und getrocknet.

Es versteht sich von selbst, daß nicht eine jede gebläute Portion des grünen derschlages für sich diesen Behandlungen unterworfen wird, sondern daß man rere Niederschläge in der Auswaschstande vereinigt, um das Auswaschen mit ffer ꝛc. auf einmal vorzunehmen. Ebenso versteht es sich von selbst, daß n man mehrere Partien der gesammelten grünen Niederschläge zu verarbei- hat, nur bei der ersten Partie die zur Bläuung nöthige Quantität an

Aetzlauge nach und nach zu ermitteln iſt; bei weiteren Bläuungen fügt man derſelben Menge des Niederſchlages die das erſte Mal ermittelte Quantität Aetzlauge gleich anfangs auf einmal zu.

Die Farbe in Stücken hat einen wolligen, erdigen Bruch und iſt äußerlich leicht. Ihre große Leichtigkeit, welche geſchätzt iſt, und die auch einer ſolchen blauen Farbe immer zukommt, hängt mit der Bildung des erſten grünen Niederſchlages zuſammen, welcher in wolliger, etwas kryſtalliſcher Beſchaffenheit nur bei einer gewiſſen Temperatur erhalten wird. Beim Bläuen quillt derſelbe darin bedeutend auf. Wird der Kupfervitriol **kalt** gefällt, und zwar mit der nöthigen Aetzlauge, bis zum Erſcheinen der blauen Farbe des nun käſigen, nicht wolligen Niederſchlages, ſo trocknet der letztere, wenn es gelingt, ihn auszuwaſchen und zu trocknen, ohne daß er ſchwarz wird, zu einer glaſigen, ſpröden Maſſe. Aber es gelingt dieſes; der ſo erhaltene Niederſchlag wird vielmehr meiſtens ſchon beim Auswaſchen und noch leichter beim Trocknen, wahrſcheinlich, weil das Kali ihm in dieſem Zuſtande feſter anhängt, alſo ſchwerer vollſtändig zu entfernen iſt. — Wird eine Kupfervitriollöſung ebenfalls kalt mit Kalilauge gefällt, doch mit nicht mehr davon, als bis der Niederſchlag beginnen will, eine blaue Farbe anzunehmen, und wird dann die Flüſſigkeit mit dem Niederſchlage **nach und nach erwärmt**, ſo geht auch hierbei der erſt entſtehende grüne Niederſchlag in den wolligen Zuſtand über.

100 Theile Kupfervitriol geben bei einem Aufwande von 100° Th. Pottaſche auf dieſe Art 38 bis 39 Theile Farbe.

Es ſcheint, daß man bei der Bereitung dieſer Farbe das Kali durch Natron, Pottaſche durch Soda erſetzen kann. Verſuche im Kleinen gaben befriedigende Reſultate.

Mißräth die Farbe durch Schwarzwerden, ſo muß man dieſelbe wieder auf Kupfervitriol verarbeiten, wenn man dafür keine anderweitige Verwendung hat; man erleidet jedoch großen Verluſt, denn man verliert die Schwefelſäure im Vitriol, dann die angewendete Pottaſche und die Arbeitskoſten. Denjenigen welche mit der Darſtellung dieſer Farbe im größerem Maßſtabe beginnen wollen iſt immer anzurathen, vorher erſt kleine Quantitäten probeweiſe zu verarbeiten, namentlich die Bläuung nur pfundweiſe vorzunehmen, bis ihnen die Beſchaffenheit der Niederſchläge und die Erſcheinungen beim Bläuen derſelben genau bekannt ſind. Erſt dann, wenn ihnen jedesmal die Farbe im Kleinen gelingt, die Arbeit mit größeren Quantitäten vorzunehmen, bis man zuletzt bei erreichter Sicherheit zur Verarbeitung derjenigen Mengen übergeht, in welchen man die Fabrikation zu betreiben gedenkt.

Zweite Darſtellungsweiſe. Bei dieſer geht man darauf aus, baſiſches **Kupferoxyd-Chlorkupfer** zu erzeugen, und dieſem dann eben durch Kalihydrat das Chlor zu entziehen, um ſo ein reines Kupferoxydhy-

ſtellen. Das baſiſche Kupferoxyd-Chlorkupfer kann dazu auf verſchiedene
e hergeſtellt werden. Das gewöhnlichſte und auch wohlfeilſte Ver-
en iſt jedoch folgendes: 112,5 kg Kochſalz und 111 kg Kupfervitriol
n trocken gemengt und dann auf einer Farbenmühle zu einem etwas dicken
gemahlen, wobei der Kupfervitriol zerſetzt und in ſalzſaures Kupferoxyd,
gt mit Glauberſalz, verwandelt wird.

112,5 kg Kupferbleche, altes Schiffskupfer, Abfälle aus Werk-
n und dergleichen werden mittelſt einer Blechſcheere in Stücke von 1 Qua-
oll Fläche geſchnitten, dann in hölzernen Kübeln mit 1 kg Salzſäure mit
nöthigen Menge Waſſers verdünnt, einige Tage eingeweicht, um die Un-
keiten los zu machen, und endlich in Rollfäſſern mit Waſſer rein gewaſchen,
i ihre Oberflächen ſich gegenſeitig abſcheuern.

Dieſe Blechſtückchen werden nun in hölzernen Käſten mit dem aus Kupfer-
l und Kochſalz bereiteten Breie in Lagen von etwa 3,8 cm geſchichtet und
gegenſeitigen Einwirkung überlaſſen. Die Käſten werden aus eichenen
n ohne eiſerne Nägel zuſammengefügt und befinden ſich in einem Keller
einem anderen Raume von gleichbleibender gemäßigter Temperatur. Um
innigere Berührung der Theile unter ſich und mit der Luft hervorzubringen,
alle 2 oder 3 Tage einmal umgeſchaufelt, und zwar mit einer kupfernen
ufel, indem man ſie entweder in einen nebenſtehenden gleichen Kaſten oder
emſelben Kaſten auf eine andere Seite ſchaufelt. Nach Verlauf von 3 Mo-
n hat ſich gewöhnlich alles ſalzſaure oder Chlorkupfer in ein baſiſches, in
ſer unlösliches Kupferoxyd-Chlorkupfer zerſetzt, welches grün iſt. Wenn dieſe
andlung vollſtändig erreicht iſt (und es iſt am beſten, mit der beſchriebenen
eit ſo lange fortzufahren), dann entſteht, wenn man etwas vom Gemenge
Waſſer aufrührt, eine klare, farbloſe Flüſſigkeit, welche mit Kali keinen Nieder-
g von Kupferoxyd mehr hervorbringt. Iſt der letztere Fall eingetreten, ſo
t man das Ganze in einen Schlämmbottig, rührt auf und ſchlämmt die
e Verbindung vom noch vorhandenen metalliſchen Kupfer ab. Man läßt
Schlamm durch ein Sieb laufen, ſo daß kleine Kupferreſte auf demſelben
ckbleiben. Man wäſcht ihn nun einige Male mit Waſſer aus, um ihn von
Salzen zu befreien, und bringt ihn auf Filter zum Abtropfen.

Um aus dem Niederſchlage möglicherweiſe vorhandene kleine Kupfer-
rchen zu entfernen, ſetzt man demſelben auf je einen Handeimer voll, etwa
kg Schlamm enthaltend, 1 kg Salzſäure von 15° Baumé zu und rührt
it um, worauf man das Ganze wieder 24 bis 36 Stunden oder beſſer noch
ger ſtehen läßt, damit die Kupfertheilchen gehörige Zeit haben, ſich zu löſen
ebenfalls ein baſiſches Salz zu bilden. Man wäſſert nun am beſten noch
mal aus, läßt den Niederſchlag auf leinenen Filtern einige Wochen feucht
en, und nimmt dann erſt die Bläuung vor; man kann ſie aber auch gleich

vornehmen, doch nicht mit ſo großer Sicherheit. Es iſt nämlich zur Erlangung einer ſchönen Farbe unumgänglich nöthig, daß die Kupferverbindung kein Kupferoxydul, ſondern bloß Chlorkupfer und Kupferoxyd enthalte; wenn daher der friſche grüne Schlamm auch Kupferoxydul beigemiſcht enthält, ſo geht dieſes doch nach und nach in Oxyd über, wenn er an der Luft hinreichend lange feucht ſtehen bleibt.

Die Bläuung dieſes Niederſchlages kann, wie die des obigen, aber auch ſo bewirkt werden, daß man den grünen Schlamm handeimerweiſe mißt, auf einmal 1 kg Salzſäure von 15° Baumé für jeden Handeimer zufügt und 24 Stunden ſtehen läßt. In eine andere Bütte bringt man für je einen Eimer angeſäuerten Schlammes $2^1/_2$ ſolche Eimer Aetzlauge von 25°, die rein und ſo wenig als möglich gefärbt ſein muß. Alsdann verdünnt man den Schlamm auch mit einem gleichen Volumen Waſſer und trägt ihn in die Bütte, worin die Aetzlauge enthalten iſt, ein, während in derſelben zwei Arbeiter beſtändig umrühren, um ihn vollſtändig mit der Lauge zu miſchen. Wenn die Maſſe anfängt ſteifer zu werden, läßt man ſie 36 bis 48 Stunden ſtehen, worauf abgewäſſert und das Uebrigen ebenſo verfahren wird, wie vorhin bei der aus Kupfervitriol allein bereiteten Farbe angegeben iſt.

Es giebt noch einige andere Methoden, die grüne Verbindung zu bereiten, welche ich nachſtehend anführen will. Die Darſtellung des Blaues aus ihr geht immer auf dieſelbe Weiſe vor ſich:

Man löſt 50 kg Kupfervitriol und 26 kg Kochſalz zuſammen auf, wodurch in der Löſung ſalzſaures Kupferoxyd und ſchwefelſaures Natron entſteht. Nach dem völligen Erkalten gießt man dieſe Löſung langſam in eine Auflöſung von 18,5 kg guter calcinirter Pottaſche. Dadurch entſteht anfänglich ein Niederſchlag von kohlenſaurem Kupferoxyd, derſelbe verwandelt ſich aber bald in Chlorkupfer-Kupferoxyd und wird grün. Da wegen des ungleichen Gehaltes der Pottaſche an Alkali ſich die Zuthaten dem Gewichte nach nicht im Voraus ſcharf beſtimmen laſſen, ſo thut man am beſten, ſo lange Kupfervitriol- und Kochſalzlöſung hinzuzuſetzen,, bis kein Aufbrauſen mehr bewirkt wird, und eine vom Niederſchlage abfiltrirte Flüſſigkeitsprobe blaugrün erſcheint, oder mit Kali einen Niederſchlag von Kupferoxydhydrat giebt. Den Niederſchlag wäſcht man aus und bläut ihn nachher.

Auch dadurch läßt ſich ein Bremerblau herſtellen, daß man Kupfervitriol mit ſo viel reinem flüſſigen ſalzſauren Kalk zerſetzt, als noch ein Niederſchlag von Gyps oder ſchwefelſaurem Kalk entſteht; die grüne Flüſſigkeit, welche ſalzſaures Kupferoxyd enthält, wird nun durch Abſetzen und Filtriren vom Gyps getrennt, von dem jedoch eine kleine Menge gelöſt bleibt. In dieſe Flüſſigkeit, welche man etwas erwärmt, trägt man in kleinen Quantitäten unter beſtändigem Umrühren nach und nach eine wie zu Kalkblau hergerichtete reine Kalkmilch

rtet nach jedem Kilo des Zuſatzes, nachdem auf 50 kg angewendeten Vitriols a 4 kg Kalk zugefügt ſind, einige Stunden ab, und unterſucht dann die ſſigkeit. Sobald dieſelbe ihre Farbe und damit ihren Kupfergehalt verloren hat, man mit dem weiteren Kalkzuſatz inne. Man wäſcht den Niederſchlag ge Male aus und bläut ihn nachher. Die vom Niederſchlage nach der Fäl- g mit Kalk abgezapfte Flüſſigkeit enthält nun wieder ſalzſauren Kalk, den n bei weiteren ähnlichen Arbeiten benutzen kann.

Für Maler, welche dieſe oder doch eine ähnliche Farbe als Waſſerfarbe utzen wollen, desgleichen für Tapetenfabrikanten kann man in nachſtehender iſe ähnliche Farben darſtellen, die zwar nicht dieſelbe Zuſammenſetzung haben die vorigen, dieſen aber beinahe gleich kommen. Sie haben nur den Fehler, ſie beim Trocknen einen glaſigen Bruch erhalten, alſo nicht als Handels- rte die Stelle des Bremerblaues vertreten können.

1) Man löſt 1 Theil Kupfervitriol mit 1 Theile ſchwefelſaurer Bittererde r Bitterſalz zuſammen auf und läßt die Löſung erkalten; ferner löſt man Theile calcinirte Pottaſche in ziemlich viel Waſſer und klärt die Löſung durch ſetzen und Filtriren. In die letztere klare, erkältete Löſung gießt man erſtere h und nach; den blauen Niederſchlag, der auch keine Neigung hat, ſchwarz zu rden, wäſſert man aus und benutzt ihn als Teig.

2) Ebenſo verfährt man, indem man 1 Theil Kupfervitriol, 1 Theil Zink- riol und 2 Theile calcinirte Pottaſche anwendet.

Bei dem zweiten, S. 247 angegebenen Verfahren, aus Kupferblech mit pfervitriol und Kochſalz Bremerblau darzuſtellen, kann es ſich wie bei dem teren Verfahren ereignen, daß das erzeugte Blau durch Hydratwaſſerverluſt ſich wärzt und unbrauchbar wird. Hier hat man dann nicht nöthig, es wieder in pfervitriol umzuändern, ſondern man ſetzt die ausgewaſchene Farbe ganz ein- h den Kupferabfällen zu, welche man mit dem Gemiſche der Luft ausſetzt, bei ſich dann die Farbe wie das metalliſche Kupfer nach und nach in das ſiſche Kupferoxyd-Chlorkupfer verwandelt und nun wieder der Bläuung unter- rfen werden kann.

Schließlich will ich noch bemerken, daß ich bei meinen Verſuchen, das atron dem Kali bei der Bereitung des Bremerblaues zu ſubſtituiren, gefunden be, daß die Gegenwart von etwas Ammoniak die Einwirkung der Aetzlaugen f die baſiſchen Kupferſalze ſehr modificirt und die Bildung von ſchwarzem pferoxyd ſehr erſchwert, ſo daß man aus einer etwas ammoniakhaltigen Kupfer- triollöſung mit Aetznatron direct blaue, käſige Niederſchläge erhält, die ſich me Gefahr auswaſchen und trocknen laſſen. Direct ausgefällt, ohne erſt baſiſche alze entſtehen zu laſſen, trocknen ſie zu blauen glaſigen Maſſen, welche wohl ch als Farbe dienen könnten.

Das Bremerblau hat eine blaugrüne Farbe und iſt um ſo beliebter, je tiefer blau und weniger grün die Nüance iſt. Sie läßt ſich als Waſſer- und Kalkfarbe anwenden. Als Farbe in Oel wird der Anſtrich mit der Zeit immer grüner. Wenn die Farbe rein iſt, ſo beſteht ſie, wie ſchon angegeben, aus faſt reinem Kupferoxydhydrat. Iſt der Farbe ein Zuſatz gegeben, ſo beſteht derſelbe meiſtens aus Gyps, welcher beim Auflöſen des Bremerblaues in Schwefelſäure größtentheils zurückbleibt.

Etwaige Zuſätze werden in den naſſen Brei nach ſeinem Auswäſſern vor dem Filtriren eingerührt, worauf man das Gemiſch behuf möglichſter Zertheilung des Zuſatzes durch Haarſiebe paſſiren läßt, welche über die mit dem abgeſiebten Breie anzufüllenden Filtertücher geſtellt werden.

Die Anſtriche mit Bremerblau leiden nicht durch das Licht, aber die Feuchtigkeit der Mauern ꝛc. bringt darauf grüne Flecken hervor. Schwefeldämpfe, ſchweflige Säure und Schwefelwaſſerſtoffgas ſchwärzen das Bremerblau äußerſt raſch, noch leichter als Bleiweiß, mit welchem es gegen die genannten Gaſe an Empfindlichkeit wetteifert.

2) Kalkblau. Neuwiederblau.

Dieſes Blau wird jetzt weniger angewandt als früher; ſein Name bezeichnet ſeine Anwendung. Es iſt eine reinere blaue Nüance, als das Bremerblau, beſitzt im Waſſer ziemliche Deckkraft, aber wenig in Oel. Es giebt davon zwei abweichend zuſammengeſetzte Sorten, wovon das eine Kupferoxyd-Kalkhydrat, das andere eine Verbindung von ſchwefelſaurem Kalk mit Kupferoxydhydrat iſt. Nur das letztere wird jetzt noch angewendet und heißt in Pulverform Kalkblau, in viereckige Stücke oder quadratiſche Tafeln gepreßt aber auch Neuwiederblau.

Die Verbindung in reinſter Form entſteht, wenn man ſchwefelſaures Kupferoxyd mit ſo viel Ammoniak verſetzt, daß der zuerſt gefällte Niederſchlag wieder verſchwindet und eine dunkelblaue Flüſſigkeit bleibt, und wenn dann zu dieſer Flüſſigkeit ſo viel Kalkmilch nach und nach unter Umrühren geſetzt wird, daß ein bleibender Niederſchlag erfolgt, von dem man ſo wenig wie möglich entſtehen läßt. Filtrirt man jetzt die warme Flüſſigkeit und läßt ſie erkalten, ſo kryſtalliſiren daraus ſehr lange haardünne Nadeln, die ſogleich in kleine Stücke zerbrechen, wenn man die einige Tage geſtandene Flüſſigkeit davon abgießt; dieſe ſind die reine Farbe und haben ein prächtiges dem Bergblau ähnliches Anſehen. Das Kalkblau hat zwar nicht dieſe Form, indem es nicht kryſtalliniſch iſt, aber es iſt dieſelbe chemiſche Verbindung, nur mit einem gewiſſen Ueberſchuſſe von Kalk gemengt, welcher eine etwas geringere Farbentiefe verurſacht und die kryſtalliniſche Beſchaffenheit der eigentlichen Verbindung nicht

nnen läßt. Der Ueberſchuß von Kalk wird durch die Fabrikationsweiſe bedingt, bei nicht ebenſo verfahren wird, wie bei der Darſtellung der reinen Verbindung.

Zu dem gewöhnlichen Kalkblau iſt ebenfalls wie zu allen Kupferfarben nfreier Kupfervitriol erforderlich. 62,5 kg deſſelben löſt man in Waſſer verdünnt die durch Abſetzen geklärte Löſung mit etwa zehnmal ſo viel ſſer. 15 kg friſch gebrannter Kalk, der ſich ſchön weiß löſcht, werden in ſſer zu einer Kalkmilch abgelöſcht und einige Tage ſtehen gelaſſen; dann lt man den ſteif gewordenen Brei auf einer Farbenmühle ſehr fein, und läßt noch einige Tage ſtehen. 6,25 kg Salmiak werden warm in wenig Waſſer ſt, und die Löſung zu der des Kupfervitriols geſetzt. Dann wird der ge-glene Kalk in Waſſer aufgerührt und zu dieſer Kalkmilch das Gemiſch von pfervitriol- und Salmiaklöſung unter Umrühren gegoſſen. Es entſteht ein er Niederſchlag und auch eine blaue Flüſſigkeit. Letztere entfärbt ſich in gen Tagen, worauf die Farbe fertig iſt, die nun einige Male abgewäſſert d. In dieſem Zuſtande iſt ſie als Teig für Tapetenfabrikanten ſehr an-dbar, ſo auch für Waſſermalerei, und ſie läßt ſich ſowohl in kleinerem als ßerem Maßſtabe mit aller Sicherheit darſtellen, wenn nur der angewendete lk ſich im Waſſer zu einer reinen Milch ablöſcht, ſo daß keine ungelöſchten cke bleiben, die das Verhältniß zwiſchen den zuſammenkommenden Mate-ien alteriren würden. Die Farbe wird auf gewöhnlichen Tüchern abfiltrirt, ſie jedoch nicht gut abläuft, dann gepreßt, und als Neuwiederblau in regel-ßig viereckige Stücke, als Kalkblau in unregelmäßige Stücke geſchnitten und cknet. Als Kalkblau werden dann die unregelmäßigen Stücke noch zu em gröblichen Pulver zerrieben oder zerſtoßen, worauf die Farbe zum Ver-fe fertig iſt.

Die Farbe iſt in jeder Beziehung haltbarer als Bremerblau, wird jedoch ch ſchweflige Gaſe ebenſo geſchwärzt, wie das letztere. Zum Anſtrich in Oel ſie unbrauchbar und deckt dabei viel zu wenig. Sie iſt aber außerordentlich uchbar, um damit Kupfergrün zu nüanciren, namentlich um Neuwiedergrünen en beliebigen blauen Ton zu geben, der ihnen durch andere Blaue nicht ge-en werden kann. Das Kalkblau in ganz reinem Zuſtande beſteht nach meinen terſuchungen aus:

33,56	Kupferoxyd,
16,19	Kalk,
23,83	Schwefelſäure,
26,01	Waſſer,
99,59.	

Dieſe Zuſammenſetzung entſpricht ziemlich genau der Formel:

$$2\,(SO_3,\ CaO,\ 2\,HO) + 3\,(CuO,\ 2\,HO),$$

und aus dieſer berechnen ſich in 100:

34,68 CuO,
16,19 CaO,
23,12 SO_3,
26,01 H_2O,
100,00.

Eine Vermiſchung mit Schwerſpath und anderen derartigen Beimengungen iſt bei dem Kalkblau bisher nicht vorgekommen, weil die Farbe an und für ſich keine große Tiefe hat. Man erhält von 100 Theilen Kupfervitriol ungefähr 100 Theile Farbe.

Als Neuwiederblau kommt die Farbe in viereckigen Stücken im Handel vor. Da bei der angegebenen Darſtellung des Kalkblaues einzelne weiße Punkte vom angewendeten Kalke in der gepreßten und getrockneten Farbe ſichtbar bleiben, aber verſchwinden, wenn die Maſſe pulveriſirt wird, wie dies beim Kalkblau geſchehen muß — ſo hat man bei der Darſtellung des Neuwiederblaues darauf zu ſehen, daß dieſe Punkte an den in den Handel gelangenden fertigen Stücken und deren Bruchflächen nicht erſcheinen. Es wird dies dadurch erreicht, daß man die Farbe durch eine naſſe Mühle paſſiren läßt, ehe man ſie preßt und trocknet. Uebrigens iſt das Neuwiederblau ſo gut als vollſtändig aus dem Handel verſchwunden, indem das Zerreiben des ſtückigen und harten Productes den Maler nur unnöthige Schwierigkeiten und Mühe verurſacht.

Da dieſe Farbe ſehr leicht herzuſtellen iſt, wenn man nur im Stande iſt, ſich reines weißes Kalkhydrat zu verſchaffen, und da ſie immer nur als Waſſerfarbe gebraucht wird, ihr Zerreiben in Waſſer aber ſehr mühſam iſt, ſo thun Conſumenten wie Tapetenfabriken ſehr gut, die Farbe ſelbſt herzuſtellen und gleich naß zu verwenden oder dieſelbe von den Fabriken in Teigform zu kaufen.

Das Kalkblau und Neuwiederblau nehmen beim Erhitzen im Tiegel auf der Weingeiſtlampe eine braune, dem Kupferoxyd gleiche Farbe an. Das kryſtalliſirte reine Kalkblau behält dabei ſeine Form und ſpiegelt mit braunen glänzenden Flächen. In verdünnter Schwefelſäure löſt ſich das in ihm enthaltene Kupferoxyd auf, während der Gyps zurückbleibt. Enthält es überſchüſſig angewandten Kalk, ſo erfolgt die Auflöſung unter einigem Aufbrauſen, weil der Kalküberſchuß beim Trocknen in kohlenſauren Kalk übergegangen iſt.

3) Bergblau. Bleu verditre. Cendres bleues en pâte.

Von dem natürlichen Bergblau war ſchon im erſten Theile unter den Erdfarben die Rede. Es giebt jedoch auch Vorſchriften, welche dieſe Farbe auf künſtliche Weiſe darzuſtellen lehren, namentlich von Payen, als ſogenanntes

Bleu verditre, cendres bleues en pâte; aber dieſes Blau iſt kein eigentliches Bergblau, ſondern entweder das von mir erwähnte Kalkblau, oder eine andere Verbindung des Kupferoxyds mit Kalk. Ehe ich zu meinen Erfahrungen übergehe, will ich die Bereitungsweiſe Payen's anführen und ſie beleuchten.

Nach Payen bereitet man eine Auflöſung von Kupfervitriol in ſo viel Waſſer, daß ſie 35° Baumé wiegt, alſo ſehr concentrirt iſt. Dieſe Auflöſung wird, indem man davon etwa 250 l oder ungefähr 275 kg bereitet, mit einer heißen Auflöſung von ſalzſaurem Kalk (Chlorcalcium) genau zerſetzt, wozu 180 l oder etwa 200 kg von 40° Baumé nöthig ſind. Giebt die Flüſſigkeit nach dieſem Zuſatze des ſalzſauren Kalkes mit mehr davon noch einen erheblichen Niederſchlag, ſo ſetzt man mehr deſſelben hinzu, doch kann ein kleiner Ueberſchuß von Kupfervitriol bleiben, einen Ueberſchuß von Chlorcalcium ſucht man dagegen zu vermeiden. Die Flüſſigkeit wird nun vom Niederſchlage durch Leinwandfilter getrennt und bei Seite geſtellt; der Niederſchlag ſelbſt wird mit Waſſer ausgewaſchen, und die Waſchwaſſer werden zu derſelben Flüſſigkeit gebracht, ſo lange als ſie noch 10° Baumé zeigen; die ſchwächeren Laugen werden beſonders aufgehoben, um ſie theils wieder als Waſchwaſſer, theils zur Auflöſung von Kupfervitriol anzuwenden. Der erhaltene Niederſchlag iſt ſchwefelſaurer Kalk; die erhaltene grüne Flüſſigkeit iſt dagegen eine Löſung von ſalzſaurem Kupferoxyd, welche mit den Waſchwaſſern vermiſcht 20° Baumé zeigen und ungefähr 650 l meſſen oder etwa 700 kg wiegen ſoll. Dieſes Quantum Flüſſigkeit wird in vier gleiche Theile in vier Fäſſern vertheilt und darin mit Kalk gefällt. Zu dieſem Behufe werden 100 kg Kalk mit 300 kg Waſſer abgelöſcht und durch ein breites Kupferdrahtſieb geſchlagen, um Steine ꝛc. zurückzuhalten. Der Kalkbrei wird hierauf auf einer Farbenmühle auf das Feinſte gemahlen, auch iſt es gut, ihn, wie beim Kalkblau, ſowohl vor wie nach dem Mahlen noch einige Tage ſtehen zu laſſen, damit alle Theile deſſelben in den Hydratzuſtand übergehen. Von dieſem Breie wägt man etwa ein Fünftel ab, vertheilt ihn gleichmäßig in jene vier Fäſſer, zerrührt ihn darin auf das Sorgfältigſte und läßt dann abſetzen. Nach dem Abſetzen prüft man die Flüſſigkeit auf Kupfergehalt mit Ammoniak; erzeugt dieſes nur eine bläuliche Färbung, ſo iſt hinreichend Kalk zugegeben; erzeugt es dagegen eine tiefblaue Färbung, ſo bringt man in jede Stande noch einige Kilo Kalk, rührt um, und läßt wieder abſetzen, und wenn es nöthig iſt, wiederholt man dieſe Operation mehrere Male, bis der Kupfergehalt gering genug geworden iſt. Hierbei entſteht nun ein ſolches baſiſches Kupferoxyd-Chlorkupfer, wie ich es ſchon beim Bremerblau (S. 248) angeführt habe. Es iſt ein grüner Niederſchlag, welchen man auf Leinwandfiltern abtropfen läßt; die Flüſſigkeit von ihm, ſowohl die, welche man abziehen kann, als die, welche man unter den Leinwandfiltern erhält, iſt eine Löſung von ſalzſaurem Kalk; man dampft ſie

daher ab, um ſie wieder bei der Zerſetzung des Kupfervitriols zu verwenden. Der Niederſchlag wiegt nach Payen in Teigform 500 bis 540 kg.

Den Teig prüft man nun auf ſeinen Waſſergehalt durch Trocknen einer Probe, und bringt dann davon ſo viel in einen kleinen hölzernen Trog, daß die darin enthaltene trockene Subſtanz 8 kg beträgt, der Trog ſoll ungefähr 20 l (oder Kilo) Waſſer faſſen können. Man ſetzt dem Niederſchlage nun 1 kg des erwähnten gemahlenen Kalkbreies zu, rührt ſehr raſch um, fügt dann 0,7 l einer wäſſerigen reinen Pottaſchenlöſung von 15° Baumé hinzu und rührt wieder um, worauf das Ganze raſch durch eine Farbenmühle gemahlen wird, um die Vertheilung recht gut zu bewerkſtelligen. Dieſe Arbeit muß raſch ausgeführt werden. Hierbei iſt höchſt wahrſcheinlich der Kalk hinreichend, dem baſiſchen Chlorkupfer alle Salzſäure und dem kohlenſauren Kali alle Kohlenſäure zu entziehen; es entſteht ſonach Kupferoxydhydrat und kohlenſaurer Kalk. Das freiwerdende Kali vermittelt wohl nur die Reactionen.

Während dieſe Arbeit mit dem ganzen angeführten Quantum von grünem Brei in den vorbemerkten einzelnen Portionen nach einander vollzogen wird, werden andererſeits zu je einer ſolchen Portion 250 g Salmiak in 4 l Waſſer aufgelöſt und die Löſung mit 500 g Kupfervitriol in 4 l Waſſer vermiſcht. Dieſe Portionen werden bereit gehalten. Iſt ein Quantum des Teiges durch die Mühle gegangen, ſo füllt man es in größere Flaſchen, wäſcht, was in der Mühle hängen bleibt, nach, und ſetzt nun ſogleich die gemiſchten Löſungen von Salmiak und Kupfervitriol hinzu, worauf man die Flaſchen zumacht und mit einem feſten Kitt von Talg und Theer verkittet, ſo daß kein Ammoniak ſich verflüchtigen kann. Durch den Zuſatz der angeführten beiden Salze wird offenbar aus dem hinzugekommenen Kupfervitriol und dem im Teige enthaltenen Kalküberſchuß ein Kalkblau erzeugt, indem die Verhältniſſe zu ſeiner Bildung vorhanden ſind. Es iſt aber möglich, daß das übrige freie Kupferoxyd auch noch mit in die Verbindung geht; dann wird die Farbe allerdings tiefer ſein, als die des Kalkblaues, aber ſie iſt dann kein kohlenſaures Kupferoxyd, wie das eigentliche Bergblau. Dieſe Operation wird nach und nach mit der ganzen Maſſe ausgeführt, und letztere bleibt in den Flaſchen wenigſtens 4 Tage lang ſtehen, worauf die Farbe dem Auswaſchen unterworfen wird.

Daſſelbe kann auf die gewöhnliche Weiſe in Auswaſchſtanden erfolgen, in denen man die Maſſe mit viel Waſſer übergießt und ſo oft das abgelaſſene durch friſches Waſſer erſetzt, als durch das Waſchwaſſer rothes Lackmuspapier noch gebläut wird. Die Farbe wird hierauf durch Leinenfilter abfiltrirt und, gehörig zu dickem Brei abgetropft, in naſſem Zuſtande verkauft. Sie wird aber auch getrocknet und giebt ſo ein Bergblau, was jedoch mit dem natürlichen nichts als den Namen und eine Aehnlichkeit in der Farbe gemein hat.

Ob das eigentliche Bergblau überhaupt künſtlich dargeſtellt wird, iſt vielleicht zweifelhaft, wenn es aber geſchieht, ſo iſt dieſes eine der wenigen Fabrikationen, welche bis jetzt Geheimniß geblieben ſind; ſicher iſt andererſeits, daß nach den vorhandenen, bekannt gemachten Vorſchriften kein Bergblau erhalten werden kann. Bei meinen Verſuchen über Kupferoxydverbindungen habe ich allerdings gefunden, daß es nicht außer der Möglichkeit liegt, die Farbe künſtlich herzuſtellen, doch iſt ihr Gelingen inſofern unſicher, als die Farbe, die man erhält, zwar ſehr ſchön tiefblau, aber auch hell ausfallen kann. In jedem Falle iſt jedoch ihr färbender Beſtandtheil nicht wie im Kalkblau Kupferoxydhydrat, ſondern wie im natürlichen Bergblau kohlenſaures Kupferoxyd.

Wenn man in einem Becherglaſe in gewöhnlichem klarem Waſſer ſo viel reines kryſtalliſirtes kohlenſaures Natron auflöſt, als ſich darin etwa bei 18 bis 20° auflöſen will, und dann zu der klaren Löſung einige Lothe Kupfervitriol als Löſung hinzufügt, doch nicht ſo viel, daß ein ſtärkeres Aufbrauſen erfolgt, hierauf zu dem Gemiſche ſo viel Aetzammoniak ſetzt, daß der entſtandene blaugrüne Niederſchlag von kohlenſaurem Kupferoxyd wieder gelöſt wird und eine ſchöne blaue Flüſſigkeit bildet, dann die Löſung von einigen Lothen Chlorcalcium hinzufügt, welches einen weißen, durch Filtration ſogleich abzuſcheidenden Niederſchlag hervorbringt: ſo entſtehen nachher beim freiwilligen Verdunſten des Ammoniaks in der filtrirten Flüſſigkeit, beſonders wenn man ſpäter noch etwas Chlorcalciumlöſung bis zu einer kleinen Trübung zufügt, mehr oder weniger grobkörnige, mehr oder weniger dunkelblaue Kryſtalle, welche eine Verbindung von kohlenſaurem Kupferoxyd mit kohlenſaurem Kalk ſind, und oft ebenſo dunkelblau und glänzend ausfallen, als das Pulver des natürlichen Bergblaues iſt. Es wird noch erfordert, die Umſtände feſtzuſtellen, unter welchen das dunkle Blau ſicher zu erhalten iſt. Wenn dies auch unter gegenwärtigen Verhältniſſen nicht mehr von dem Werth iſt, wie früher, ſo erſcheint es doch für die Wiſſenſchaft intereſſant.

4) Neubergblau.

Dieſe Farbe iſt ein Blau, welches an Farbe dem eigentlichen Bergblau ſehr nahe kommt, und wie es ſcheint, eine Zeitlang ſtatt deſſelben auch angewendet wurde. Es fehlt jedoch derſelben an Lebhaftigkeit, und die Farbe iſt in Wirklichkeit nichts anderes, als reines Bremerblau mit einer ganz geringen Quantität hellen Pariſerblaues zuſammengemahlen, getrocknet und pulveriſirt. Das Neubergblau hat daher die Eigenſchaften, die den letztgenannten beiden Farben zuſammen zukommen. Indeſſen, während das Bergblau als Oel-, Waſſer- und Kalkfarbe brauchbar iſt, und zwar in beiden letzteren am allerbeſten, iſt das Neubergblau als Oelfarbe ausgezeichnet, als Waſſerfarbe gut, aber

auf Kalk nicht zu gebrauchen, weil darauf das Pariserblau zerstört wird. Das Bergblau und Neubergblau theilen dieselbe Empfindlichkeit gegen Schwefelwasserstoff, wie das Kalkblau, und das Neubergblau erleidet in Oel auch die Veränderung des Bremerblaues, weil letzteres seine Hauptmasse bildet; es deckt aber besser, als Bergblau, welches in Oel nur eine geringe Deckkraft besitzt.

B. Blaue Eisenfarben. Cyaneisenverbindungen.

Von den Materialien zu ihrer Darstellung.

Zur Bereitung der blauen Eisenfarben dienen hauptsächlich die nachfolgenden Materialien:

1) Gelbes Blutlaugensalz, blausaures Kali, gelbes eisenblausaures Kali.

Dieses Salz, die technisch wichtigste und das Ausgangsmaterial aller übrigen Cyanverbindungen, ist das Product einer besonderen Großindustrie, welche dasselbe theils für den Handel, theils aber auch behufs eigener Weiterverarbeitung zu Farben darstellt. Das gelbe Blutlaugensalz spielt in der Farbenfabrikation neben dem chromsauren Kali die bedeutendste Rolle und früher diente es noch häufiger zur Darstellung blauer Farben als jetzt, wo einerseits der Ultramarin, andererseits die blauen Anilinfarben den blauen Eisenfarben häufig eine scharfe Concurrenz bereiten. Ferner hat auch in neuerer Zeit der Umstand zur Einschränkung der Blutlaugensalzfabrikation beigetragen, daß die für letztere unentbehrlichen stickstoffhaltigen thierischen Abfälle gegenwärtig eine früher nicht gekannte ausgedehnte Benutzung zu künstlichem Dünger finden. Ehemals wurde das Blutlaugensalz in unreiner Lösung als sogenannte Blutlauge angewendet, und alte Vorschriften zur Bereitung von Berlinerblau bestehen hauptsächlich in Anweisungen, eine solche Blutlauge herzustellen. Aber diese älteren Methoden zur Herstellung blauer Eisenfarben sind zur Zeit nicht mehr anwendbar. Obwohl auf der einen Seite die Bereitung jener Blutlauge an sich einfach war und deshalb, sowie mit Rücksicht auf ihre unmittelbare Verwendung zur Farbenbereitung manche Vortheile gewährte, so wurde doch andererseits bei Benutzung von Blutlauge im weiteren Verlaufe der Farbenfabrikation bis zur Fertigstellung der Farben eine so große Menge von Alkali und Säure nutzlos verschleudert, daß dieser Aufwand die Farben gegenwärtig viel zu theuer machen würde.

Eine vollſtändige Beſchreibung der umfangreichen Fabrikation des Blut-
enſalzes und der dabei reſultirenden Nebenproducte, ſowie eine Anführung
zahlreichen neueren Verſuche zur Verbeſſerung der Fabrikation und zur
werthung der verſchiedenſten anderweitigen Nebenproducte, z. B. des Gas-
ſers von der Leuchtgasfabrikation für die Blutlaugenſalzgewinnung liegt
rhalb der Zwecke dieſes Lehrbuchs der Farbenfabrikation auf dem Gebiete
chemiſchen Technologie. Ich beſchränke mich deshalb hier darauf, dasjenige
ahren der Darſtellung des Blutlaugenſalzes, welches am Allgemeinſten An-
ung findet und die Hauptmaſſe dieſes Salzes für den Handel liefert, in
n weſentlichen Zügen nachſtehend anzuführen.

Als Rohmaterial zur Blutlaugenſalzfabrikation benutzt man einerſeits
ttaſche, roh oder calcinirt; auf der anderen Seite billige ſtickſtoffhaltige
per, als getrocknetes Blut von Schlachthäuſern, Horn, Horn-
lle von Horndrehern, Kammmachern, Hufe, Klauen, wollene
älle, wollene Lumpen, Lederabfälle u. ſ. w. Entweder werden dieſe
ffe roh angewendet, oder an manchen Orten erſt verkohlt, d. h. einer nicht
ſcharfen trockenen Deſtillation unterworfen, worauf die erhaltene ſchwammige
le unter Rollſteinen in ein zartes Pulver zerdrückt wird.

In dicke gußeiſerne Schalen, welche man entweder unten und oben, oder
oben durch überſchlächtiges Feuer heizt, werden 50 kg Pottaſche, nachdem
Schale ſehr glühend gemacht oder vor Kurzem erſt entleert iſt, eingetragen,
kurzer Zeit zum Schmelzen gebracht und nun nach und nach 50 bis 60 kg
riſcher Stoffe eingerührt, oder 30 bis 32,5 kg thieriſcher Kohle nebſt einem
atze von 1 kg Eiſenſpänen. Das Einrühren geſchieht ſchaufelweiſe mit eiſer-
Krücken, und es erfolgt jedesmal eine neue Schaufel voll, wenn die Maſſe
ihrer Verdickung herausgekommen, d. h. wieder ſo flüſſig geworden iſt, daß
neues Hineinrühren möglich iſt. Wenn Alles eingetragen iſt und die
ſe wieder erweicht, ſchöpft man ſie in eiſerne Keſſel, alte Kapellen oder
iche Gefäße aus und läßt ſie erkalten, während indeß der Ofen wie vorhin
Neue mit Pottaſche u. ſ. w. beſchickt wird, um das Schmelzen, ſo lange
Material hat, ununterbrochen fortzuſetzen.

Die ausgeſchöpfte geſchmolzene Maſſe, nun die „Schmelze“ genannt,
in Waſſer eingeweicht, nachdem ſie in kleinere Stücke zerſchlagen iſt, hier-
wird ſie in demſelben Waſſer zum Kochen erhitzt, dann ſtehen gelaſſen, um
erſt die helle Lauge abzuzapfen und den Rückſtand nachher auszulaugen,
it man die ſtärkere Lauge ſammelt, ſchwächere aber wieder anwendet, um
it friſche Schmelze einzuweichen und auszukochen.

Die ſtärkeren Laugen ſind nun das, was man früher Blutlauge nannte.
upft man ſie auf 32° Baumé ein und läßt erkalten, ſo kryſtalliſirt ein
lich gelbes Salz, und die nachher aufs Neue abgedampfte Lauge giebt noch

einmal etwas Salz. Dies iſt das ſogenannte roh e Blutlaugenſalz, „R ſalz“, was durch Wiederauflöſen u. ſ. w. in ſchönen großen gelben Kry kryſtalliſirt erhalten werden kann, in denen es auch in den Handel geb wird. Die von dem rohen Salze bleibende Mutterlauge beſteht hauptſäc aus kohlenſaurem Kali. Sie wird daher zur Trockne abgedunſtet und d wieder anſtatt Pottaſche in der Fabrikation nebenbei mit verwendet.

Mit den Rohkryſtallen kryſtalliſiren aus den Rohlaugen ſtets auch andere Salze, namentlich aber ſchwefelſaures Kali aus. Dieſes ſch lösliche Salz verunreinigt alsdann oft auch die reinen Kryſtalle oder das kryſtalliſirte Salz, namentlich die zweite oder dritte Kryſtalliſation, ohn man es dem Salze anſehen kann. Ein Gehalt von 3 bis 5 Proc. ſchw ſaures Kali im Blutlaugenſalz iſt keine große Seltenheit und verurſacht Conſumenten einen beträchtlichen Nachtheil, indem er dieſe nutzloſe Beru gung für Blutlaugenſalz bezahlt und dann bei der Anwendung weniger erhält. Um auf dieſe Verunreinigung zu prüfen, löſt man z. B. 50 g Blutlaug in ſehr viel reinem Waſſer auf und verſetzt die Löſung tropfenweiſe mit ſaurem Baryt ſo lange, als noch ein zarter milchiger Niederſchlag von ſch ſaurem Baryt entſteht. Dieſen filtrirt man auf einem kleinen gewogenen ab, wäſcht ihn wohl mit reinem Waſſer aus, trocknet und wägt ihn. Je 1162 T dieſes niedergeſchlagenen ſchwefelſauren Baryts entſprechen 872 Theilen ſch ſauren Kalis, das in dem Blutlaugenſalze enthalten war; man berechnet dah dieſem Verhältniſſe den Gehalt in 50 g, welcher verdoppelt den Gehalt in oder die Procente der Verunreinigung ergiebt. Bei der Pariſerblaufabri kommt es vor, daß man aus 100 Theilen Blutlaugenſalz 75, aber auch 79 Pariſerblau erhält; die Urſache dieſer verſchiedenen Ausbeute liegt hauptſäc dieſer dem Anſehen nach nicht zu beurtheilenden Verunreinigung.

Das Blutlaugenſalz ſtellt große, mehr oder minder hochgelbe Kry dar, die ſich in kaltem Waſſer ziemlich leicht, leichter in warmem und koch zu einer gelblich gefärbten Flüſſigkeit auflöſen. Man kann die Auflöſung Nachtheil in eiſernen oder kupfernen Keſſeln vornehmen, auch darin, ſow hölzernen Gefäßen verwahren, ohne daß ſie verunreinigt wird oder die G zerſtört werden. Sind die Löſungen zu concentrirt, ſo kryſtalliſirt das wieder theilweiſe heraus, löſt ſich aber nach hinreichendem Waſſerzuſatz der auf.

Seine chemiſche Zuſammenſetzung iſt:

$$2\,KCy,\,FeCy + 3\,HO \text{ oder } K_2FeCy_3 + 3\,HO,$$

wonach es in 100 Theilen enthält:

37,22 Kalium,
12,91 Eisen,
37,05 Cyan,
12,82 Wasser,

100,00.

Hauptsächlich seiner Eigenschaft, mit allen Eisenoxydulsalzen weiße Niederschläge, die an der Luft und durch oxydirende Mittel blau werden, oder mit Eisenoxydsalzen sogleich tiefblaue Niederschläge hervorzubringen, verdankt es seine Anwendungen in der Farbenfabrikation.

2) Rothes Blutlaugensalz.

Das rothe Blutlaugensalz, welches stets aus dem vorbeschriebenen gelben Blutlaugensalze gewonnen wird, hat erst viel später als letzteres und anfangs nur eine verhältnißmäßig geringe Anwendung zur Farbenbereitung gefunden. Gegenwärtig wird dasselbe jedoch von denselben Fabriken, welche das gelbe Salz reduciren, im Großen dargestellt und bildet demgemäß einen wichtigen, in der Farbentechnik viel benutzten Handelsartikel. Da die Herstellung des rothen Blutlaugensalzes aus dem gelben Salze häufig in den Farbenfabriken selbst vorgenommen wird, so mag dieselbe nachfolgend kurz beschrieben werden.

Die Umwandlung des gelben Blutlaugensalzes in das rothe geschieht dadurch, daß dem ersteren ein Theil des Kaliums entzogen wird. Diese Entziehung kann zwar auf verschiedene Weise bewirkt, am leichtesten jedoch dadurch ausgeführt werden, daß man das gelbe Blutlaugensalz entweder in wässeriger Lösung, oder in trockenem Zustande in Berührung mit Chlorgas bringt, wobei die Zersetzung nach folgender Gleichung vor sich geht:

$$2[2\,KCy,\,FeCy + 3\,HO] + Cl = (3\,KCy,\,Fe_2Cy_3) + KCl + 6\,HO.$$

Es wird also $^1/_4$ des Kaliumgehaltes als Chlorkalium KCl und alles Wasser ausgeschieden. Am zweckmäßigsten gewinnt man das rothe Blutlaugensalz gleich in demjenigen Zustande, in welchem es zur Farbenbereitung ohne Weiteres verwendet werden kann, nämlich in flüssiger Form, als Lösung. Um also die vorgedachte Veränderung des gelben Blutlaugensalzes vorzunehmen, löst man es in so viel Wasser, daß die Lösung beim Erkalten nicht krystallisirt und leitet dann gewaschenes Chlorgas so lange in die Auflösung, bis die der obigen Formel entsprechende Umwandlung vollständig erfolgt ist, worauf die Flüssigkeit als eine Auflösung von rothem Blutlaugensalz anwendbar ist. Will man dagegen das rothe Blutlaugensalz nicht im flüssigen, sondern im festen Zustande herstellen, so verfährt man auf die Art, daß man das gelbe Blutlaugensalz in Pulverform

der Einwirkung des Chlors ausſetzt. Zu dem Zwecke wird das gemahlene u getrocknete gelbe Salz in denſelben Apparaten, wie man ſie zur Fabrikation Chlorkalkes benutzt, in Schichten ausgebreitet, und durch letztere ſo lange Gas geleitet, bis es nicht mehr von dem Salze aufgenommen wird.

Ob die beabſichtigte Umwandlung des gelben Salzes in rothes völlig reicht iſt, wird in beiden Bereitungsfällen durch nachfolgende Prüfung conſta

Im erſten Falle verſetzt man eine Probe der mit Chlor behandelten Lö des gelben Salzes mit einigen Tropfen einer Auflöſung von ſchwefelſau Eiſenoxyd, das kein Oxydul enthalten darf. So lange noch ein blauer Nieder hierdurch erzeugt wird, iſt noch unverwandeltes gelbes Blutlaugenſalz vorhan die Einwirkung des Chlors alſo noch unvollſtändig. Entſteht jedoch ſtatt jen blauen Niederſchlages ein grüngelbliches Gemiſch, ſo iſt das gelbe Salz v in die rothe Verbindung verwandelt, und demzufolge die Zuleitung des Chl nunmehr abzubrechen.

Hat man trockenes Blutlaugenſalz der Einwirkung des Chlors ausge ſo überzeugt man ſich auf gleiche Weiſe von der erreichten vollſtändigen U wandlung des Salzes dadurch, daß man etwas der Salzmaſſe im Waſſer löſt und dieſe Löſung wie obige mit ſchwefelſaurem Eiſenoxyd prüft.

Die Salzmaſſe, welche bei der zweiten Bereitungsmethode als Endp der vollſtändigen Chloreinwirkung erhalten wird, in möglichſt wenig Waſſer gelöſt, läßt beim Erkalten der Löſung das rothe Blutlaugenſalz in ſchönen großen Kryſtallen anſchießen. Nach dem Eindampfen der Mu laugen in Bleigefäßen erhält man noch mehr Kryſtalle dieſes Salzes. Die M terlaugen beſtehen faſt nur aus Chlorkalium, und der geringe Gehalt an roth Blutlaugenſalze läßt ſich nur dadurch zu Gute machen, daß man mit Eiſenv die blaue Farbe fällt, die es damit giebt, ſie auswäſcht und trocknet. Die b ſchließlich zurückbleibende chlorkaliumhaltige Flüſſigkeit läßt ſich am vortheilha ſten bei der Darſtellung des Alauns aus ſchwefelſaurer Thonerde benutzen.

Das rothe Blutlaugenſalz bildet große, lange ſchiefwinkligvierkantige, gra bis hellrothe Kryſtalle je nach ihrer Größe. Es iſt ſchwerer löslich in Waſſer das gelbe Blutlaugenſalz und giebt eine dunkler gelb gefärbte Flüſſigkeit. giebt mit Eiſenoxydulſalzen ſogleich einen blauen, mit Eiſenox ſalzen keinen Niederſchlag, während das gelbe Blutlaugenſalz Eiſenoxydulſalzen einen weißen, mit Eiſenoxydſalzen einen bla Niederſchlag hervorbringt. Die Löſung des rothen Blutlaugenſalzes am zweckmäßigſten in hölzernen oder Glasgefäßen aufbewahrt, da metallen ſäße durch dieſelbe raſch angegriffen werden, wobei zugleich das rothe Salz theilweiſe wieder in gelbes übergeht.

Das rothe Blutlaugenſalz entſpricht hinſichtlich ſeiner Zuſammenſe der Formel: $3\,KCy,\ Fe_2Cy_3,$

d enthält daher in 100 Theilen:

35,85 Kalium,
16,59 Eisen,
47,56 Cyan,
100,00.

Die Gleichung für die Zersetzungen des gelben Blutlaugensalzes mit Eisenriol oder schwefelsaurem Eisenoxydul ist:

$$2\,KCy,\,FeCy + 2\,(SO_3,\,FeO) = 2\,FeCy,\,FeCy + 2\,(SO_3,\,KO),$$
(oder $3\,FeCy$)

hrend die Zersetzung des gelben Blutlaugensalzes mit schwefelsaurem Eisenyd folgender Gleichung entspricht:

$$3\,(2\,KCy,\,FeCy) + 2\,(3\,SO_3,\,Fe_2O_3)$$
$$= 3\,FeCy,\,2\,Fe_2Cy_3 + 6\,(SO_3,\,KO).$$

Die Zersetzung des rothen Blutlaugensalzes mit Eisenvitriol erfolgt nach Gleichung:

$$3\,KCy,\,Fe_2Cy_3 + 3\,(SO_3,\,FeO) = 3\,FeCy,\,Fe_2Cy_3 + 3\,(SO_3,\,KO).$$

Als weiteres Rohmaterial zur Darstellung der blauen Eisenfarben dient:

3) Eisenvitriol,

das billigste und überall im Handel leicht zugängliche Eisenoxydulsalz. Jedoch sind die im Handel vorkommenden Eisenvitriolsorten von verschiedener Reinheit, je nach ihrer sehr abweichenden Gewinnungsweise. Derjenige Eisenvitriol, welcher in chemischen Fabriken durch Auflösen von altem Eisen in verdünnter Schwefelsäure, Abdampfen und Krystallisirenlassen der erhaltenen Lösungen dargestellt wird, ist der reinste, daher zur Farbenbereitung am besten geeignete Vitriol und den auf andere Weise, namentlich beim Bergbau gewonnenen Eisenvitriolen des Handels immer vorzuziehen. In Alaun- und Vitriolwerken werden nämlich durch Auslaugen gerösteter oder verwitterter Vitriol- und Alaunerze Alaun und Eisenvitriol in Lösung erhalten und durch Krystallisation getrennt. Dieser Vitriol ist stets unrein, und seine Verunreinigungen können namentlich bestehen aus schwefelsaurer Bittererde, Manganoxydul, schwefelsaurem Kupfer- und Zinkoxyd. Ein solcher Eisenvitriol, welcher neben dem erstangeführten reinen Vitriole sehr viel im Handel vorkommt, kann aber schon aus dem Grunde nicht mit Vortheil zur Farbenfabrikation angewendet werden, weil man über seinen Gehalt an reinem Eisenvitriol oder Eisen ohne vorgängige Analyse in Unwissheit ist.

Sind indessen andere Gründe vorhanden, welche die Anwendung eines derartigen unreinen Eisenvitriols in Farbenfabriken dennoch empfehlen, so ist man eine zwar nicht absolut genaue, jedoch für praktische Zwecke genügende Bestimmung seines Eisengehaltes am einfachsten auf die Weise aus, daß man ein gewogenes Gewicht Vitriol, z. B. 5 g in einem Porzellantiegel erst gelinde erhitzt bis das Krystallwasser ausgetrieben ist, und den Rückstand hierauf noch ½ Stunde stark rothglüht. Dadurch wird das schwefelsaure Eisenoxydul einerseits in Schwefelsäure und schweflige Säure, die entweichen, andererseits aber in rothes Eisenoxyd zersetzt, das mit jenen theils gleichfalls zersetzten, theils unzersetzten verunreinigenden Salzen des Vitriols zurückbleibt. Dieser Rückstand wird gewogen und auf 100 g des Vitriols berechnet. Reiner Eisenvitriol ergiebt beim Glühen etwa 29 Procent reinen Eisenoxydes als Rückstand. Hinterläßt nun der zu prüfende Vitriol mehr als 29 Procent Glührückstand, so besteht der letztere nicht aus reinem Eisenoxyd, sondern enthält die bemerkten fremden Salze, welche sein Mehrgewicht bedingen. Um diese fremden Verbindungen, soweit solche nach dem Glühen noch im Wasser löslich sind, von dem Eisenoxyde zu scheiden und das Gewicht des letzteren allein zu ermitteln, wird der Rückstand mit Wasser in ein gewogenes Filter gebracht, gut ausgewaschen, mit dem Filter getrocknet und gewogen. Nach Abzug des Filtergewichts und Multiplication mit 20 erhält man als Resultat dieser zweiten Wägung den Procentbetrag an Eisenoxyd, welchen der in Frage stehende Eisenvitriol beim Glühen ergiebt. Hieraus läßt sich endlich nach den in der Einleitung gegebenen Aequivalentzahlen diejenige Menge reinen Eisenvitriols, welche den gefundenen Procenten Eisenoxydes entsprechen, in nachstehender Weise leicht berechnen. 39 Theile Eisenoxyd entsprechen 138 Theilen reinen Eisenvitriols. Hätte man also z. B. bei der obigen zweiten Wägung den Rückstand des Vitriols an reinem Eisenoxyd zu 25 Procent gefunden, so wäre der Gehalt des Vitriols an reinem Eisenoitriol: $39 : 138 = 25 : x$ also $x = 88{,}5$ Procent, und der untersuchte Vitriol daher mit 11,5 Proc. obiger Salze verunreinigt gewesen. Diese Bestimmungsmethode ermöglicht die Beurtheilung eines Eisenvitriols auf seinen Reinheitsgrad mittelst weniger und leichter Manipulationen. Deshalb ist dieselbe einer exacteren, aber nur mit Aufwand complicirter analytischer Hülfsmittel auszuführenden Bestimmung des Eisengehaltes unbedingt vorzuziehen, trotz der damit unter Umständen verbundenen für die Praxis indeß wenig erheblichen Ungenauigkeit. Die letztere hat ihren Grund, daß jener Glührückstand vom Vitriol nach dem Auswaschen mit Wasser außer dem reinen Eisenoxyd, wie solches der obigen Berechnung zu Grunde gelegt ist, auch die Glührückstände derjenigen Verunreinigungen, welche sich unter Zurücklassung von in Wasser unlöslichen Verbindungen, bei der Glühhitze ebenfalls zersetzt haben, z. B. Zinkoxyd aus beigemengtem Zinkvitriol, enthalten kann. Diese fremden Glührückstände, immerhin nur geringe Mengen

würden doch als Eisenoxyd mit zur zweiten Wägung und endlich zur Berechnung auf Eisenvitriol gelangen, also das Rechnungsresultat modificiren.

Guter Eisenvitriol oder krystallisirtes schwefelsaures Eisenoxydul $SO_3, FeO + 7HO$, welches in 100 Theilen besteht aus 25,47 Eisenoxydul, 28,95 Schwefelsäure und 45,58 Wasser, hat eine hellbläulich grüne, nicht gelbgrüne Farbe, die er jedoch allmälig an der Luft durch Aufnahme von Sauerstoff und Bildung von basischem Eisenoxydsalz annimmt. Er löst sich in 1,6 kaltem und 0,3 kochendem Wasser. Beim Auflösen in der Wärme über Feuer ist stets umzurühren, weil er auf dem Boden der Kessel sonst leicht eine Kruste ansetzt, die dann viel längere Zeit mit dem Wasser in Berührung bleiben müßte, um sich wieder zu lösen. Die Lösungen sind blaßgrünlich, trüben sich aber beim Stehen an der Luft, indem sie basisch-schwefelsaures Eisenoxyd (Vitriolschlamm), absetzen, das sich durch Sauerstoffaufnahme bildet. Beim Erhitzen des trockenen Vitriols entweicht erst unter Schmelzen sein Krystallwasser, dann die Schwefelsäure, theils als solche, theils zersetzt als schweflige Säure, und zurück bleibt, wie oben und bei Caput mortuum angeführt ist, das rothe Eisenoxyd von verschieden tief rother Farbe, je nach der zuletzt angewendeten Temperatur.

Wenn man bei Bereitung der blauen Cyaneisenfarben

4) das schwefelsaure Eisenoxyd, $3SO_3, Fe_2O_3$,

anwenden will, so bereitet man dasselbe in Lösungen immer selbst, denn es wird für den eigentlichen Handel nicht dargestellt. Zur Bereitung solcher Lösungen, welche auf verschiedene Weise erfolgen kann, gebe ich die nachstehenden Vorschriften.

a. Aus Eisenvitriol. Man löst 276 Theile Eisenvitriol in der doppelten bis dreifachen Menge Wasser auf, und bringt die Lösung noch heiß in ein hölzernes Gefäß, in welchem man derselben nach und nach 45 Theile englische Schwefelsäure von 66 Baumé in einem dünnen Strahle unter beständigem Umrühren zusetzt, wobei man sich wegen des vorkommenden Spritzens in Acht nimmt. In die heiße Lösung gießt man dann nach und nach in kleinen Portionen so lange künstliche starke Salpetersäure, als heftiges Aufbrausen jedesmal bei erneuertem Zusatze wieder eintritt. Sobald dieses Aufbrausen aufhört, hört man auch mit dem weiteren Zusatze der Salpetersäure auf, und die Flüssigkeit ist zur Anwendung brauchbar. Statt obiger Materialien kann man auch folgende anwenden. Man löst 276 Theile Eisenvitriol und 25 Theile Natronsalpeter auf, oder bringt ihre Auflösung in ein Gefäß von Holz zusammen, und gießt dann in die Flüssigkeit nach und nach 65 Theile englische Schwefelsäure, wobei man mit dem Zusatze langsam verfahren muß, damit das Aufbrausen nicht zu heftig werde und die Flüssigkeit nicht über das Gefäß steige.

Digitized by Google

Das Aufſchäumen wird in beiden Fällen durch ſalpetrige Säure und S oxyd verurſacht, die als Gaſe in rothgelben Wolken entweichen. Man hat in Acht zu nehmen, nicht zu viel davon einzuathmen, da dieſe Gaſe die T ſehr reizen und ſchädlich einwirken; man thut daher am beſten, die Ope an Orten vorzunehmen, wo ſtarker Luftzug iſt, oder ſelbſt im Freien, wa mehr zu empfehlen iſt, da man ſich dann ſo ſtellen kann, daß die Dämpfe Geſicht abwärts ziehend entweichen. Für die meiſten Anwendungen i ohne Nachtheil, daß das Gemiſch einen Ueberſchuß beider angewendeten S enthält.

b. Billiger, ſowie zugleich ohne Gehalt an Salpeterſäure und Schwefelſäure ſtellt man die in Rede ſtehenden Löſungen her:

α) Aus Eiſenoxyd. Hierzu kann man jede Art von rothem E oxyd oder Caput mortuum anwenden. Man wägt davon 70 Gewichtsth einen ſandſteinernen Trog oder gußeiſernen Keſſel, befeuchtet mit ſo viel W daß ein ganz ſteifer Teig entſteht, und rührt nun nach und nach mit einer nen Schaufel 120 Gewichtstheile engliſche Schwefelſäure darunter, wobei ſehr ſtarke Erhitzung eintritt, während die Maſſe nach und nach weiß wird endlich erhärtet. Man läßt ſie nun einige Tage ſtehen, zerkleinert und ſchlägt ſie alsdann und löſt ſie in einem gußeiſernen Keſſel mit ungefähr Gewichtstheilen Waſſer kochend auf, wobei nur wenig Caput mortuum bleibt. Durch Abſetzenlaſſen klärt man die zur Anwendung alsdann ge Flüſſigkeit, welche nur wenig freie Schwefelſäure enthält und beim Abd bis zu einem gewiſſen Grade faſt ganz zu einem feſten, kryſtalliniſchen erſtarrt.

β) Aus Vitriolocker. Man erhält daraus das Salz im Allg ebenſo wie bei dem vorigen Verfahren, jedoch mit dem Unterſchiede, daß ſtatt 120 nur 70 Gewichtstheile Schwefelſäure auf 70 Gewichtstheile und den letzteren ohne vorgängige Miſchung mit Waſſer trocken anwendet. der Alaunſchlamm giebt dieſelben Reſultate.

Alle dieſe Löſungen geben bei gehörigem Abdampfen das ſchwefe Eiſenoxyd als weißes kryſtalliniſches Salz, wobei zugleich ein Theil oder zu alle freie Säure entweicht. Das ſo gewonnene Eiſenſalz löſt ſich leicht wie in Waſſer zu einer faſt farbloſen Flüſſigkeit auf. Dieſe Löſungen laſſen aber, ſelbſt wenn ſie freie Säure enthalten, nicht über eine gewiſſe Grenze h aus verdünnen, ſondern das aufgelöſte Salz zerfällt bei ſtärkerer Verdünnu theilweiſe in wäſſerige freie Schwefelſäure und in hellgelbes, baſiſches, in Wa unlösliches Eiſenoxydſalz, das beſonders ſchnell beim Erwärmen entſteht u ſich abſetzt. Man hat alſo die Verdünnung der concentrirten Löſungen vor d Anwendung zu vermeiden, weil man ſonſt Verluſt an dem wirkſamen Beſtandth der Löſung erleiden würde.

5) Säuren zur Bereitung der blauen Cyaneisenfarben.

a. Schwefelsäure. Man erhält sie von chemischen Fabriken in der Form von Vitriolöl oder englicher Schwefelsäure. Dieselbe ist im Wesentlichen Schwefelsäurehydrat SO_3, HO, enthält aber meistens noch etwas mehr Wasser, als dieser Verbindung entspricht, so daß man das Aequivalent der englischen Schwefelsäure = 52 setzen kann. Die Darstellung derselben, in das Gebiet der chemischen Großindustrie gehörend, übergehe ich und bemerke über diese Säure in Kurzem nur das rücksichtlich ihrer Eigenschaften und Behandlung Wissenswerthe.

Sie kommt von den chemischen Farbriken gewöhnlich in Glasballons, welche mit Halm umgeben, in geflochtenen Körben sitzen und mit thönernen Stöpseln verschlossen sind, die mit einem Gemische von geschmolzenem Schwefel und Thon oder Englischroth eingeschmolzen wurden. Dieser Kitt ist beim Oeffnen vorsichtig abzubrechen, weil er spröde ist; und damit beim Ausgießen der Schwefelsäure kein Stroh mit in die Gefäße fällt, wodurch die Säure verunreinigt würde, überbindet man den Korb mit Leinwand, und läßt den Hals des Ballons durch ein Loch in derselben hervorragen.

Die englische Schwefelsäure ist beinahe doppelt so schwer als Wasser und wiegt am Baumé'schen Aräometer 66°. Sie zieht mit großer Begierde Feuchtigkeit aus der Luft an, wird also beim Stehen an derselben unter Gewichtszunahme schwächer. Daher muß jeder angebrochene Ballon stets wieder sorgfältig verschlossen werden, um die Säure in ihrer ursprünglichen Concentration zu erhalten. Verdünnt man die Schwefelsäure mit Wasser, so erfolgt eine sehr starke Erhitzung des Gemisches. Solche Verdünnungen dürfen also nicht in Gefäßen vorgenommen werden, die einen starken und schnellen Temperaturwechsel nicht vertragen können. Sollen dennoch solche Gefäße benutzt werden, so ist folgendes Verfahren beim Verdünnen unerläßlich. Man gießt zu dem in dem Gefäße befindlichen Wasser langsam zunächst eine geringe Menge Schwefelsäure unter stetigem Umrühren, und läßt das Gemisch einige Zeit stehen, damit sich das Gefäß langsam erwärme, theils auch die Flüssigkeit sich wieder etwas abkühle, worauf man aufs Neue einen geringen Antheil Säure hinzugießt und mit derselben Vorsicht weiter fortfährt. Niemals darf die Verdünnung der Schwefelsäure umgekehrt, durch Hinzumischen des Wassers zu der Säure, geschehen. Aber nicht nur mit Wasser erhitzt sich die concentrirte Schwefelsäure, sondern auch mit allen organischen Stoffen, die dasselbe schon fertig gebildet oder auch nur dessen Bestandtheile enthalten. Ihre Anziehung zum Wasser und die Erhitzung ist hierbei so groß und sie wirkt so durchgreifend auf diese organischen Stoffe ein, daß letztere dadurch verkohlt, ja entflammt werden können. Man darf

daher diese Flüssigkeit in keine hölzernen Gefäße bringen, in dieselbe keine org schen Stoffe fallen lassen; erstere und letztere werden zerstört und färben d zugleich die Säure braun. Aus demselben Grunde darf man auch keine K stöpsel zum Verschließen von Schwefelsäure enthaltenden Flaschen ꝛc. benu sondern man muß Glas- oder Seinzeugstöpsel anwenden. Wegen der zerst den Wirkung dieser Säure hat man sich auch persönlich selbst in Acht zu neh indem das davon auf die Haut gebrachte sogleich seine zerstörende Wi beginnt, die nur durch Eintauchen des Gliedes in viel Wasser unterbrochen Wenig Wasser verstärkt die Wirkung in soweit, als eine starke Erhitzung ei und die Wirkung einer kochenden Flüssigkeit an der Stelle hervorgebracht w kann, deshalb ist stets anzurathen, erst mit Papier die auf die Haut gef Säure fortzuwischen und dann erst mit viel Wasser die Stelle abzuwa Beim Ausgießen von Vitriolöl hat man sich namentlich in Acht zu ne daß nichts in die Augen spritzt.

Auch die meisten Metalle, namentlich Eisen, Zink, Zinn und andere die Säure rasch an, Blei dagegen schwerer; man ist daher bei ihrer Hau entweder auf zerbrechliche Glas- und Steinzeuggefäße angewiesen, oder auf G Kübel u. s. w. von Blei, welche am besten sind; in bleiernen Gefäßen geschieht ihre Verdünnung mit Wasser am sichersten. Kupferne Gefäße, jedoch ohne stellen, da die Löthung schnell aufgelöst werden würde, dienen gleichfalls zu Zwecke, doch werden sie nach und nach ebenfalls angegriffen.

Ist die Schwefelsäure mit so viel Wasser verdünnt, daß ein neuer Zus Wasser keine Temperaturerhöhung mehr hervorbringt, so hat sie zwar ih störende Wirkung auf organische Stoffe eingebüßt und kann nun ohne Nachtheil in hölzernen Gefäßen aufbewahrt werden, aber ihre auflösende W gegen die Metalle, namentlich die vorhin als leicht angreifbar bezeichnete sie noch nicht verloren und darf daher nicht in Gefäße aus solchen Metall bracht werden, ohne daß diese in Gefahr sind. Bei der auflösenden Wirku Säure gegen das Metall würde sie selbst stets durch das Oxyd dieses M verunreinigt. Andererseits wird diese Eigenschaft gerade benutzt, um die sa sauren Salze der Oxyde dieser Metalle herzustellen, von denen einige sch wähnt sind.

Außerdem ist die Schwefelsäure die stärkste unter allen bekannten S sie scheidet alle übrigen aus ihren Verbindungen mit Basen oder Metall ab; es entsteht eine schwefelsaure Basis oder ein schwefelsaures Meta während die anderen Säuren frei werden, die nun durch Filtration, D tion u. s. w. von der schwefelsauren Verbindung zu trennen sind. Die w freie Schwefelsäure ist in 100 Theilen aus 40 Theilen Schwefel und 60 T Sauerstoff zusammengesetzt. Das Vitriolöl oder die englische Schwefelsäu hält in 100 Theilen etwa 81 Theile wasserfreie Schwefelsäure und 19

Wasser. Durch Verdünnung des Vitriolöls können Säuren von jedem beliebigen Gehalt an Vitriolöl oder wasserfrei berechneter Schwefelsäure hergestellt werden.

b. Salzsäure. Chlorwasserstoffsäure. Man erhält sie von chemischen Fabriken, namentlich als Nebenproduct von Sodafabriken zu sehr billigen Preisen, und zwar die rohe Säure als eine meist gelblich gefärbte rauchende Flüssigkeit, am Baumé'schen Aräometer 21 bis 22° zeigend. Das Rauchen dieser Flüssigkeit rührt davon her, daß sie beständig das in ihr vom Wasser absorbirte Gas HCl aushaucht, welches dann mit dem in der Luft enthaltenen Wasserdampfe, also namentlich in feuchter Luft, weiße Nebel bildet. Die Salzsäure wird ebenso in Ballons versandt, wie die Schwefelsäure, aber die Thonstöpsel der Salzsäureballons sind gewöhnlich nur mit einem Verschlusse von Gypsaufguß gedichtet. Mit dieser Säure ist leichter umzugehen als mit der Schwefelsäure, da sie nicht so ätzend wirkt, aber sie zerfrißt doch auch die Kleider, wenn man sich damit bespritzt, und vor dem Einathmen ihres Rauches hat man sich ebenfalls zu hüten, da er auf die Athmungswerkzeuge sehr reizend wirkt.

Die Salzsäure ist eine Auflösung von Chlorwasserstoff in Wasser und enthält gewichtlich etwa 30 bis 43 Procent Chlorwasserstoff. Dieser wirksame Bestandtheil der Salzsäure, der Chlorwasserstoff HCl, bildet an sich ein farbloses, stechend riechendes, an der Luft die schon erwähnten Nebel bildendes Gas und besteht in 100 Theilen aus 97,25 Chlor und 2,75 Wasserstoff. Wird dem Chlorwasserstoff in wässerigem oder gasförmigem Zustande Sauerstoff dargeboten, so bildet sich daraus Wasser und freies Chlor: $HCl + O = HO + Cl$, wovon unten die Rede sein wird. Die Salzsäure löst einige Metalle unter Entwickelung von Wasserstoffgas zu Chlormetallen: $HCl + M = MCl + H$, ferner die Oxyde und kohlensauren Oxyde dieser Metalle unter Bildung von Wasser und Chlormetall, die kohlensauren Metalloxyde zugleich unter Entwickelung von Kohlensäure:

$MO + HCl = MCl + HO$ und $CO_2, MO + HCl = MCl + HO + CO_2$.

Die gewöhnliche Salzsäure des Handels, die rohe Salzsäure, ist meistens nicht rein, sondern enthält als Verunreinigungen hauptsächlich Schwefelsäure und Chlor, sodann — als Ursache ihrer gelben Farbe — Eisen und organische Stoffe aufgelöst. Die Säure kann daher zwar zur Darstellung der blauen Eisenfarben Benutzung finden, ist jedoch mit Rücksicht namentlich auf ihren soeben erwähnten Gehalt an Eisen und Schwefelsäure für manche andere Zwecke der Farbenfabrikation, welche eine eisen- und schwefelsäurefreie Salzsäure unbedingt erfordern, nicht anwendbar. In diesen letzteren Fällen bedient man sich statt der rohen der chemisch reinen Salzsäure. Die letztere wird in gleicher Stärke und Emballage, wie die rohe Säure, sowie zu wenig höheren Preisen ebenfalls von chemischen Fabriken in den Handel gebracht.

c. Salpetersäure, $NO_5 + xHO$. Man bezieht sie gleichfalls von chemischen Fabriken und erhält sie auf dieselbe Weise in Ballons verpackt, wie die vorigen beiden Säuren. Man begnügt sich mit einer Säure von 36 oder 40° Baumé. Die rohe Salpetersäure kann als verunreinigende, fremde Bestandtheile namentlich Chlor, Schwefelsäure und Eisen enthalten. Für die Anwendung zu blauen Farben ist es nicht nöthig, daß sie absolut chlorfrei sei, auch bei anderen Farben ist ein kleiner Chlorgehalt nicht nachtheilig; doch sucht man wenigstens schwefelsäurefreie Salpetersäure zu erhalten. Man wendet sie gewöhnlich entweder nur zur Oxydation an, wobei sie dann einen Theil ihres Sauerstoffs abzugeben hat (vergl. z. B. Darstellung des schwefelsauren Eisenoxyds, S. 263), oder auch in anderen Fällen zur Auflösung von Metallen und Erzeugung salpetersaurer Salze. Im letzteren Falle wird ein Theil der Salpetersäure auf die Weise zersetzt, daß die Metalle ihr den Sauerstoff theilweise entziehen und sie gleichzeitig zu salpetrige Säure und Stickoxyd reduciren, welche sich aus der Flüssigkeit als gelbrothe Gase entwickeln. Die unzersetzt gebliebene Salpetersäure aber verbindet sich mit den entstandenen Metalloxyden zu salpetersauren Salzen, die gewöhnlich in Wasser löslich und krystallisirbar sind.

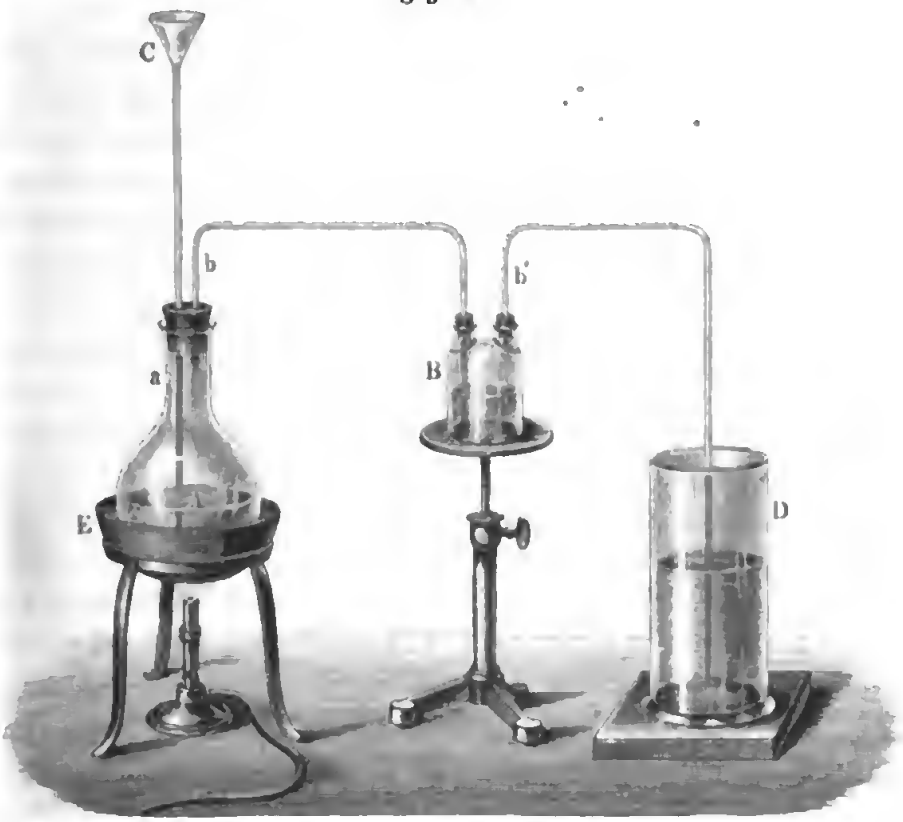
6) Chlor, Cl.

Das Chlor erhält man aus dem Grunde nicht käuflich, weil es gasförmig ist, und obgleich das Gas vom Wasser etwas verschluckt wird, so ist doch diese Lösung, das Chlorwasser, zu wenig chlorhaltig, als daß es einen Transport verlohnte. Man ist daher jederzeit gezwungen, sich dasselbe selbst herzustellen, was auf verschiedene Weise geschehen kann, sowohl mit Rücksicht auf die Menge des Chlors, die man anwenden will, als bezüglich der dazu benutzten Materialien.

Arbeitet man in kleinem Maßstabe, so verschafft man sich einen gläsernen Kolben, den man in ein Kesselchen von Eisen, mit Sand umgeben (Sandbad), setzen und durch Erhitzen des Kesselchens erwärmen kann. Das Ende des Halses vom Kolben darf dabei nicht conisch gegen die Spitze zulaufen, sondern muß gestatten, einen starken Kork von etwa 4 cm Durchmesser und ebenso lang oder noch länger, recht dicht einzudrehen. Diesen Kork durchbohrt man mit zwei Löchern, durch welche Glasröhren von circa 0,6 cm Durchmesser gesteckt werden können. In das eine Loch steckt man einen Glastrichter, dessen Röhre jedenfalls bis so weit in den Kolben hinabgeht, daß sie durch die in den Kolben zu bringende Flüssigkeit unten vollständig abgesperrt wird, und welche außerhalb je nach Umständen 30 bis 60 cm hoch sein kann. In das andere Loch steckt man den einen Schenkel einer zwei Mal in gleicher Richtung rechtwinklig gebogenen Glasröhre, wovon der Theil zwischen beiden Schenkeln so lang sein muß, daß er

dahin reicht, wo das Gas gewaſchen oder ungewaſchen benutzt werden ſoll. Soll das Gas, ohne zuvor gewaſchen zu ſein, benutzt werden, ſo läßt man den Schenkel unmittelbar in die Flüſſigkeit tauchen, auf welche das Chlorgas wirken ſoll; ſoll es dagegen erſt gewaſchen werden, ſo geht dieſer Schenkel durch einen Kork, der in einer zweihalſigen Flaſche ſteckt, bis auf den Boden, und aus dem zweiten Halſe durch den Kork geht eine andere ebenſolche zweiſchenklige Röhre, welche nun das Gas in die zu ſeiner Aufnahme beſtimmte Flüſſigkeit leitet. Fig. 41 ſtellt dieſen Apparat dar. *A* der Kolben, *a* ſein Hals, *bb'* zwei Mal

Fig. 41.



rechtwinklig gebogene Glasröhren, durch Körke gehend. Die Löcher in den Körken dürfen nicht gebrannt ſein; man ſticht ſie am zweckmäßigſten mit hohlen Blechröhren aus, die von etwas kleinerem Durchmeſſer ſind als die Glasröhren. Es iſt vortheilhaft, die Körke vor der Anwendung zu ölen und etwas tiefer als den Rand der Oeffnung hineinzudrücken, ſo daß man darauf noch eine Schicht von Oelthonkitt feſt aufdrücken kann, weil die Körke allein dem Durchgange des Chlors nicht lange widerſtehen würden. *C* Glastrichter oder Trichterrohr; ſeine Länge muß mindeſtens gleich ſein der Säule des Waſchwaſſers und der Flüſſigkeit, die über der Oeffnung des Schenkels ſteht, aus welchem das Chlorgas zu treten hat. *B* zweihalſige Waſchflaſche; ſie braucht

nicht groß zu sein und wird einige Zoll hoch mit Wasser angefüllt. *D* ein beliebiges Gefäß, in welches das Chlorgas in eine Flüssigkeit geleitet wird. *E* Kesselchen und Sandbad, in welchem die Erwärmung des Kolbens erfolgen kann.

Vor der Zusammensetzung des Apparates muß der Kolben *A* und die Waschflasche *B* beschickt werden. Je nachdem man zur Chlorentwickelung aus Braunstein Salzsäure, oder Kochsalz und Schwefelsäure anwendet, wird der Kolben im ersten Falle mit einem nur gröblichen, nicht feinen Pulver von Braunstein, von dem schon bei den braunen Erdfarben (S. 73) die Rede war, etwa zu $^1/_3$ angefüllt, im anderen Falle mit einem innigen Gemische von fein pulverisirtem Braunstein mit $^3/_4$ seines Gewichtes an Kochsalz. In keinem Falle darf man zu viel hineinbringen, weil die schäumende Masse sonst leicht übersteigt, und zu fein gepulverter Braunstein ist ebenfalls zu vermeiden, damit er sich nicht an das Glas fest anlegt und nachher dessen Zerspringen verursacht. Wenn dann der Apparat zusammengesetzt ist, gießt man im ersten Falle in den Trichter concentrirte Salzsäure, bis der Kolben halb voll und die Trichterröhre in die Flüssigkeit tauchend, gesperrt ist. Im anderen Falle gießt man auf 1 Theil Kochsalz $2^1/_2$ Theile englische Schwefelsäure hinzu, welche man vorher in einem anderen Gefäße mit 2 Theilen Wasser verdünnt und abgekühlt hat, denn beim heißen Eingießen der Flüssigkeit könnte der Kolben springen. Hinsichtlich des Kolbens kann wohl bemerkt werden, daß man auch andere geformte und sogar Steinzeugflaschen im Nothfalle anwenden kann, aber sie zerspringen weit leichter während des Erwärmens und in ihnen läßt sich der Gang nicht beurtheilen. Der Glastrichter kann weggelassen werden, wenn man gewohnt ist, die Verbindungsröhre zwischen *A* und *B* mit dem Korke schnell einzusetzen; im anderen Falle würde man durch das sich sogleich entwickelnde Chlor belästigt werden.

Während man in dem ersten Falle zu dem Braunstein Salzsäure oder Chlorwasserstoffsäure in flüssiger Form bringt, hat man in dem anderen Falle Kochsalz und Schwefelsäure neben dem Braunstein, aber das Kochsalz und die Schwefelsäure zersetzen sich in schwefelsaures Natron und Chlorwasserstoffsäure, so daß in beiden Fällen doch nur letztere Säure es ist, die auf den Braunstein wirkt, obgleich der Proceß durch einen Ueberschuß von Schwefelsäure etwas modificirt wird.

Wenn die Salzsäure oder Chlorwasserstoffsäure und der Braunstein sich treffen, so verbindet sich der Sauerstoff des Braunsteins mit dem Wasserstoff der Salzsäure zu Wasser, während das Chlor der Salzsäure zur Hälfte sich mit dem Mangan des Braunsteins verbindet, zur anderen Hälfte aber Gasgestalt annimmt und entweicht. Der Erfolg tritt augenblicklich ein. Es entwickelt sich sogleich Chlorgas das nun alsbald durch die Oeffnung der Glasröhre in *D* in Blasen austritt, wenn

die Luft erſt ausgetrieben iſt und der Apparat dicht hält. Das Schließen des Apparates iſt eine Hauptſache, weil ſonſt das Gas in das Local, worin man arbeitet, tritt, und nicht allein ſehr beläſtigend wirkt, ſondern leicht für die Geſundheit ſehr ſchädlich wird. Man prüft den Apparat am beſten auf vollſtändigen Schluß, indem man ein kleines Fläſchchen mit Salmiakgeiſt an die Stellen hält, wo die Fugen der Körke ſind. Entſteht ein weißer Nebel, ſo iſt der Schluß unvollſtändig und man muß durch Feſtdrücken der Körke und durch Kitt abhelfen. Ein derart ungenaues Zuſammenſtellen des Apparates, ſo daß er nicht dicht hält, beſtraft ſich ſehr, denn man kommt dadurch nicht nur um einen Theil des Chlors, ſondern kann ſogar gezwungen werden, den Raum und die Arbeit zu verlaſſen.

Die erſte Gasentwickelung geht, wie geſagt, ohne alle Erwärmung ſogleich vor ſich und dauert, je nach der Sorte Braunſtein, die man anwendete, eine verſchieden lange Zeit, um dann nach und nach aufzuhören. Hat man keinen Glastrichter im Kolben, ſo darf man das vollſtändige Aufhören nicht abwarten, ſonſt könnte der Apparat Flüſſigkeit aus *D* auffaugen, indem ſich erſt die Waſchflaſche und dann auch der Kolben füllen würde, in welchem Falle das Zurückgeſtiegene meiſt verdorben wäre. Man erwärmt deshalb durch gelindes Feuer unter dem Keſſelchen, wodurch die Gasentwickelung wieder ſtärker wird, wie man es eben haben will. Wenn alles Chlor entwickelt werden ſoll, muß man zuletzt ſo weit erwärmen, daß der Hals des Kolbens heiß wird, und wenn dann kein Gas mehr entwickelt wird, beendigt man die Operation; bei Abweſenheit des Glastrichters nimmt man ſogleich die Verbindungsröhre heraus, damit nicht der beſprochene Fall des Zurückſteigens beim Erkalten eintrete, wenn ſich das Gas zuſammenzieht.

Man entleert dann den Kolben und beſchickt ihn aufs Neue. Zurückgebliebene Braunſteinſtückchen ſammelt man und benutzt ſie wiederholt. Wenn die Flüſſigkeit beim Erwärmen ſo ſtark ſchäumt, daß ſie aus dem Kolben überzuſteigen droht, ſo muß man die Erwärmung mäßigen. In dem Gefäße *D* richtet man ſich nach Kennzeichen, wodurch man die Erreichung des Zweckes beurtheilt, und hat die darin enthaltene Flüſſigkeit genug Chlor aufgenommen, ſo kann man entweder neue Flüſſigkeit hineinbringen, ſie vertauſchen, oder auch die Chlorentwickelung durch Aufhören mit der Erwärmung unterbrechen.

Die Eigenſchaft des Chlors, ſowohl in Gasgeſtalt als auch, vom Waſſer abſorbirt, als Chlorwaſſer die meiſten Metalle raſch anzugreifen und ſich mit ihnen zu Chlormetall zu verbinden, beſchränkt die Anwendung von metallenen Gefäßen zur Chlorentwickelung. Es können zwar Bleigefäße ſowohl ſtatt des gläſernen Kolbens, als auch Bleiröhren ſtatt gläſerner Röhren gebraucht werden; aber auch ſie werden nach und nach, weniger bei Anwendung von Kochſalz und

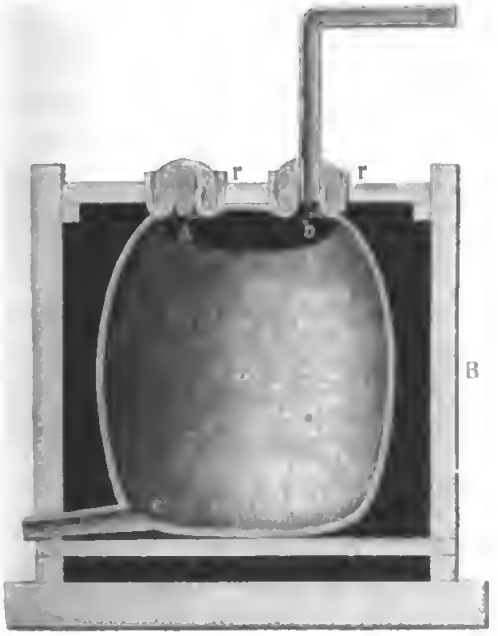
Schwefelsäure, von der flüssigen Masse angegriffen, während die Röhren dem trock-
nen Gase gut widerstehen. Andererseits hat man jedoch bei Anwendung bleier-
Gefäße statt der Glaskolben bei der zur Austreibung alles Chlors nöthigen E-
hitzung ein Schmelzen der Bleigefäße zu befürchten, und man ist daher auf Gl-
oder Steinzeug beinahe allein angewiesen. Während man sich im Kleinen da-
auch behelfen kann, ist es um so mißlicher im Großen, denn eine große Quan-
tität Chlor in vielen solchen kleinen Apparaten herzustellen, würde fast unaus-
führbar sein. Man hat sich jedoch zur Darstellung des Chlors im Gro-
durch verschiedene Apparate und auf verschiedene Art zu helfen gewußt,
nachdem man mit Salzsäure und Braunstein, oder mit Kochsalz, Viltriolöl u
Braunstein das Chlorgas auf die angeführte Weise zu erzeugen für vorthe-
haft findet.

1) Chlorentwickelungsapparat bei Anwendung von Salzsäu
und Braunstein. Statt des Glaskolbens benutzt man große Steinzeuggefä
welche mit einer weiten Oeffnung, zum Einfüllen von Braunstein und zum Au-
leeren bestimmt, und mit engeren Röhrenansätzen versehen sind, in welchen die E-
leitungsröhren angebracht werden. Von den Röhrenansätzen aus wird das Ga
durch bleierne Röhren entweder erst gewaschen oder ungewaschen an den O-
des Verbrauchs abgeleitet. Wenn das Gas gewaschen werden soll, so leite
Verbindungsröhren das Gas zuerst in eine kleinere Steinzeugflasche, i
gleicher Weise wie die vorhin beschriebene gläserne mit zwei Hälsen versehe
ist. Es ist gut, wenn die statt des Kolbens benutzten steinzeugenen Gefä
ein Ablaßansatzrohr besitzen, durch welches man die zurückbleibende Flüssig
ablassen kann. Die Erhitzung dieser Gefäße geschieht weder in freiem Fe
noch im Sandbad, sondern man bewerkstelligt sie durch Wasserdampf. Zu dies
Behufe werden ein oder mehrere solcher Gefäße in einen Kasten von Holz od
Mauerwerk mit hölzernem Deckel so eingesetzt, daß nur die Hälse und a
den Seitenwänden die Ablaßröhren hervorragen, wobei die Fugen durch Le
oder Tuch sorgfältig verschlossen sind, um das Entweichen des Wasserdampf
zu verhindern, der aus einem Dampfkessel in die Kästen zur nöthigen Erwä
mung geleitet wird, welche wie bei der Darstellung des Chlors in Glaskolbe
so lange erfolgt, bis die bleiernen Gasleitungsröhren anfangen heiß zu werde
Sonst ist die Operation dieselbe, als wenn man sich gläserner Kolben bedie
Man beschickt mit Braunstein in grobem Pulver oder in Stücken, füllt dan
Salzsäure durch das Füllloch, während der übrige Apparat schon in Ver
bindung ist, hierauf verschließt man auch dieses, worauf die Gasentwickelung
beginnt. Entweicht kein Gas mehr oder werden die Bleiröhren heiß, wo
zusammen eintrifft, so läßt man die Flüssigkeit aus dem Entwickelungsgefä
auslaufen. Man bringt zu dem zurückgebliebenen noch etwas frischen Braun
stein und beschickt aufs Neue mit Salzsäure, um dann wieder wie vorher zu ve

hren. Haben die Steinzeuggefäße kein Ablaßrohr, ſo muß man ſie aus dem aſten herausheben und ausgießen, wodurch die Arbeit umſtändlicher wird.

Auch hier hat die Verdichtung der Fugen an den Oeffnungen des Gefäßes ihre jedoch leichter überwindbaren Schwierigkeiten, weil ſich den Oeffnungen eine zweckmäßigere Form geben läßt. Fig. 42 zeigt einen ſolchen Apparat im Durchſchnitt. *A* das Chlorentwickelungsgefäß, *a* Oeffnung zum Einfüllen, *b* zur Ableitung des Gaſes, *c* Ablaßrohr, *B* Kaſten, worin das Entwickelungsgefäß ſitzt und in welchen Waſſerdampf geleitet werden kann. Die Hälſe *a* und *b* ragen aus dem Deckel hervor; ſie ſind mit einem Rande *r* rund herum umgeben, in welchen Thonkitt eingedrückt werden kann, der dann, mit weichem Leder noch überbunden, eine dichte Verſchließung hervorbringt. Der Thonkitt wird dadurch hergeſtellt, daß man gewöhnlichen fetten Thon ſehr fein pulveriſirt, ihn mit Leinöl zu einer ſteifen Maſſe anmacht, die um ſo beſſer iſt, je länger man ſie in einem feſten Mörſer oder unter hölzernen Stempeln einer Pochmühle zu einer zähen ildſamen Maſſe bearbeitet hat.

Fig. 42.

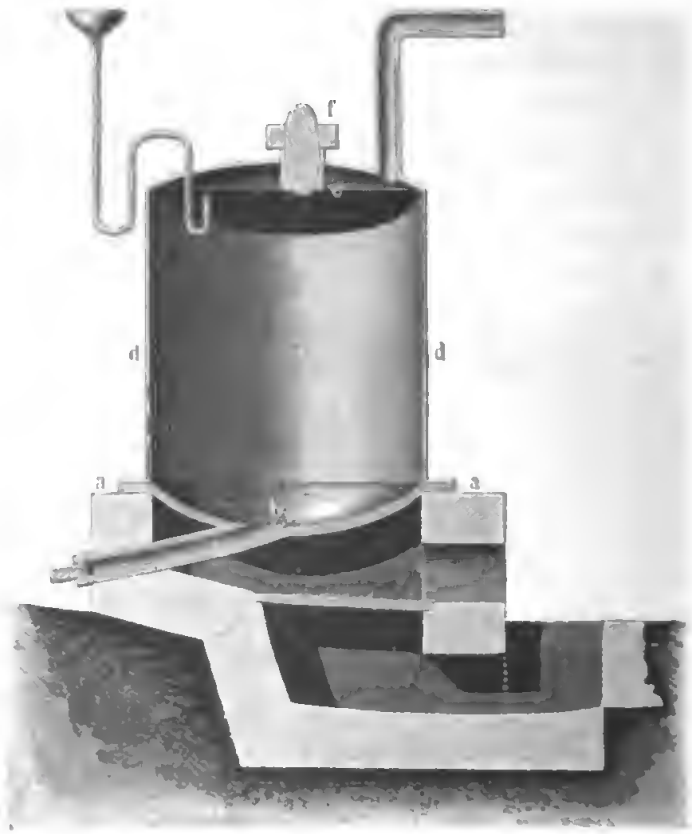


In allen Fällen, ſowohl bei dem kleineren Glasapparat als dem vorhergehenden und dem nachfolgenden wachſen die Schwierigkeiten des Verdichtens mit dem Drucke, unter dem das Gas entweicht. Tritt das Gas nicht tief, ſo hat es wenig Schwierigkeit, die Dichtung genau ſchließend zu erhalten; man thut daher gut, die Anwendung des Gaſes ſo zu bewerkſtelligen, daß ein hoher Druck vermieden wird. Tritt das Gas unter keine Flüſſigkeit, oder höchſtens einige Zoll unter das Waſchwaſſer, ſo iſt ein gutes Verſchmieren und Andrücken des Oelthonkittes immer ausreichend.

2) Chlorentwickelungsapparat bei Anwendung von Kochſalz, Vitriolöl und Braunſtein. Dieſer Apparat muß eine größere Erhitzung geſtatten. Der nachſtehend beſchriebene hält das ganze Jahr bei ununterbrochenem Betriebe aus, und iſt ziemlich befriedigend. Fig. 43 (a. f. S.) zeigt denſelben im Durchſchnitt. Er beſteht theils aus Eiſen, theils aus Blei. Der eiſerne Theil bildet eine flache keſſelförmige Schale mit vorſtehendem Rande, *a a*, der mit

Löchern in kurzen Distanzen durchbohrt ist, um eiserne Schrauben durch zu können. Die Schale hat unten ein Ausflußrohr *b*, ihre Eisenstärke kann 2,

Fig. 43.



3,9 cm betragen, wogegen der hervorstehende Rand bei 1,9 cm Dicke reichend stark ist. Dieser eiserne Theil ist es, durch welchen die Erwärmung chlorentwickelnden Mischung ohne Gefahr geschehen kann; derselbe ist mit wöhnlicher Kesseleinmauerung versehen. Der darauf gesetzte bleierne Theil vergrößert das Gefäß und enthält die Füll- und Ableitungsvorrichtungen. Er ein Cylinder *d d*, aus 0,6 oder 0,9 cm dicken Bleiplatten gefertigt ohne Löt- und nur durch Einschmelzung von Blei zusammengefügt. Der untere Th ist offen und hat eine der Flansche der eisernen Schale genau entsprech Flansche, in welche entsprechende Löcher gebohrt werden. Ein eiserner Ring Verstärkung auf die Flansche gelegt, erlaubt es, mittelst hindurchgesteckter Sch ben den Blei- und Kesselrand oder eben die Flanschen so fest zusammenzuzi ben, daß das Gefäß an der Fuge für Flüssigkeiten dicht ist. Vor dem sammenschrauben kann man in die Fuge einen Kalkeiweißkitt bringen und Blei durch Anklopfen rings herum gut anpassen.

Der obere Theil des Cylinders bildet ein Gewölbe. In demsel findet sich ein Bleitrichter *g* mit einer innen und außen nach Maßg

r gebogenen Röhre von Blei, deren Durchmesser weniger als 2,6 cm betragen ; dann eine Röhre, welche fest mit dem Ableitungsrohre für das Chlor zu- engeschmolzen sein kann; ferner eine 15,6 cm lange, 7,8 cm breite Einfüll- ng mit Hals von starkem Blei und gebogen, wie die Figur bei *e* angiebt. ieselbe gehört ein mit Blei überzogener hölzerner Keil. Bei dem vorliegen- Apparate ist nur diese Oeffnung zu verdichten, weil die Trichterröhre stets selbst gesperrt ist. Diese Dichtung geschieht durch festes Einschlagen des Keils Umgeben desselben mit Thonkitt. Die Oeffnung *e f* dient zum Einfüllen des enges aus Kochsalz und Braunstein. Nach dem Eintragen desselben wird die eselsäure durch den Bleitrichter zugegossen, entweder auf einmal, oder besser Aufschäumens wegen nach und nach; am Ende erhitzt man so weit, daß Basableitungsröhre heiß wird, worauf man mit der Feuerung aufhört. Die ge rückständige Masse läßt man noch heiß durch das Abzugsrohr ablaufen beschickt dann den Apparat aufs Neue. Das Heißwerden der Ableitungs- n ist darum ein Kennzeichen hinreichender Erhitzung, weil von nun an statt g warmen Chlorgases, das sich nicht condensirt, Wasserdämpfe kommen, die erdichten und erhitzend wirken.

7) Chlorkalk.

Der Chlorkalk oder Bleichkalk ist ein Gemisch von unterchlorigsaurem Kalk Chlorcalcium und Kalkhydrat:

$$ClO, CaO + x\,CaCl + y\,CaO, HO.$$

e Verbindung kann man an der Stelle des Chlors in manchen Fällen uchen; sie kommt nur dann in Frage, wenn man das anzuwendende Chlor besonders bereiten will, und wir haben uns daher mit der Darstellung Chlorkalks weniger zu befassen, sondern werden nur das für den vorliegen- Zweck Wissenswerthe davon anführen.

Der Chlorkalk wird auf die Weise dargestellt, daß das durch Wasser ge- jene Chlorgas, um trockenen Chlorkalk zu erhalten, in dichte Räume geleitet , worin man trockenes aber vollständig hydratisirtes Kalkhydrat ausgebreitet welches das Gas begierig einsaugt, was durch Umrühren befördert wird. : man leitet das Chlorgas in eine mehr oder weniger verdünnte Kalkmilch, erhält so den flüssigen Chlorkalk, wie er auch entsteht, wenn man den en in Wasser anrührt. Nur der trockene Chlorkalk wird in chemischen ken zum Behufe des Handels dargestellt, und ist ein weißes, bröckliches, t anzufühlendes Pulver von eigenem, chlorähnlichem Geruch, das in gute er verpackt verschickt wird. In schlechten, undichten Fässern verliert derselbe Chlorgehalt und zerfließt. Er löst sich im Wasser nicht ganz auf, indem

nicht aller Kalk mit Chlor verbunden und nur der an Chlor gebundene Antheil des Kalks löslich ist; er zertheilt sich aber darin. Zugesetzte Säuren zersetzen ihn so, daß sie sich mit dem Kalke verbinden, und einen Theil des Chlors oder alles austreiben. Darauf beruht nun seine Anwendung zum Behufe der Farbenfabrikation. Statt in eine Flüssigkeit Chlor zu leiten, kann man sie, sofern sonst kein Nachtheil daraus entsteht, mit Chlorkalk mischen, und eine Säure zusetzen, wodurch denn das Chlor selbst in der Flüssigkeit entsteht und zur innigen Berührung damit in Wirksamkeit gelangt. Wählt man dazu eine Säure, welche mit dem Kalke eine lösliche Verbindung bildet, so bleibt beim nachherigen Auswaschen vom Chlorkalke nichts zurück, deshalb benutzt man hierzu am zweckmäßigsten immer Salzsäure. Bei Anwendung von Schwefelsäure würde aus dem vorhandenen Kalke Gyps gebildet werden; die Säure ist also nur anwendbar, wo letztere nichts schadet, wenn er der Masse beigemengt bleibt.

Der Gehalt des käuflichen Chlorkalks an anwendbarem, wirksamem Chlor ist sehr verschieden und beträgt selbst bei sehr guter, chlorreicher Handelswaare durchschnittlich nicht über 25 Procent, meistens aber weit weniger. Sowohl um die Menge des zur Erzeugung einer bestimmten Quantität Chlor erforderlichen Chlorkalks genau zu erfahren, als auch zur Gewinnung eines sichern Urtheils über den Handelswerth eines Chlorkalks ist es durchaus unerläßlich, letzteren vor der Verwendung oder beim Ankaufe auf seinen Gehalt an wirksamem Chlor möglichst genau zu prüfen. Das Verfahren, das die Chlorkalkfabrikanten und Consumenten zum Behufe dieser Prüfung anwenden, ist ein sehr verschiedenes; es hat den Namen Chlorimetrie erhalten. Für uns genügt es, nur eine Methode von den vielen, die zu gleichem Ziele führen, zu kennen.

Diese einfache und sichere Prüfungsmethode besteht darin, daß man die Gewichtsmenge des Chlorkalks ermittelt, welche erforderlich ist, um vermittelst durch Salzsäure daraus entbundenen Chlors eine bestimmte Gewichtsmenge Eisenvitriol zu oxydiren, d. h. in Eisenoxydsalz zu verwandeln. Zur Ausführung löst man 39,1 Theile reinen (oxydfreien) Eisenvitriols in einem Becherglase in der 15 bis 20fachen Menge Wassers auf und setzt der Lösung einen Ueberschuß von Salzsäure zu. Dann wägt man 100 Theile einer gleichartigen Durchschnittsprobe des Chlorkalks ab, zerrührt ihn sehr sorgfältig in Wasser zu einem feinen Brei, füllt ihn in eine in 100 Grade getheilte Glasröhre, in welche man noch schon so viel Wasser unter fortwährendem Umrühren gießt, daß sie bis zum obersten Striche 0 voll wird. Man gießt nun von dieser Bleichflüssigkeit in die Eisenvitriollösung, rührt mit einem Glasstabe um und prüft, ob eine herausgenommene Probe des Gemisches mit einem Tropfen einer Lösung von rothem Blutlaugensalz noch einen blauen Niederschlag giebt. Ist letzteres der Fall, so setzt man von der noch Bleichflüssigkeit zu, indem man nach dem Zusatze jene Prüfung wiederholt und fährt in dieser Weise mit Zusetzen und Prüfen so lange fort, bis das

isch durch rothes Blutlaugensalz nicht mehr blau gefärbt wird, also der Eisen-
triol vollständig in Eisenoxydsalz verwandelt ist. Diese Umwandlung ist bewirkt
rch das Chlor, welches die der Eisenvitriollösung beigemischte Salzsäure aus
m Chlorkalke frei und daher wirksam gemacht hat. Man liest nun die verbrauch-
n Theilstriche oder Grade der Chlorkalkflüssigkeit ab und berechnet daraus den
rocentgehalt des Chlorkalks an Chlor in folgender einfacher Weise.

Da die angewendeten 39,1 Theile Eisenvitriol zu der obigen Umwandlung
Theile freien Chlors erfordern, so sind in den hierzu verbrauchten Theilstrichen oder
raden Chlorkalkflüssigkeit (d. h. in ebenso viel Gewichtstheilen Chlorkalk) in jedem
alle 5 Theile Chlor enthalten gewesen. Hat man daher z. B. 30 Theilstriche
hlorkalkflüssigkeit verbraucht, so enthalten je 30 Theile des geprüften Chlorkalks
Theile Chlor, 100 Theile Chlorkalk daher $\frac{100 \times 5}{30} = 16{,}66$ Theile, d. h.
r Chlorkalk enthält $16^2/_3$ Procent wirksamen Chlors. Die Probe kann bei sehr
lorarmem Chlorkalk noch empfindlicher dadurch gemacht werden, daß man statt
)0 Theile Chlorkalk nur 50 Theile zu 100 Graden Chlorkalkflüssigkeit zerreibt,
so zur Umwandlung des Eisenvitriols die doppelte Zahl Theilstriche Chlorkalk-
ssigkeit zu verwenden hat. Die Berechnung ist in diesem Falle die nämliche wie
rhin, nur daß man selbstredend die gefundenen Chlorprocente schließlich zu ver-
ppeln hat.

Bei der Anwendung des Chlorkalks richtet man sich dann natürlich gleich-
lls nach dem so ermittelten procentischen Chlorgehalte, indem man z. B. nur die
älfte von einem Chlorkalke nöthig hat, der doppelt so viel Chlor enthält, als von
m anderen, um den gleichen Zweck damit zu erreichen.

Darstellung der blauen Cyaneisenfarben.

1. Pariserblau.

Gegenwärtig stellt man ein Blau her, das im Handel Pariserblau ge-
nnt wird, obgleich man es in Paris lange noch nicht bereitete, als es im deut-
en Handel schon in Menge vorkam und in vielen Fabriken im Großen hergestellt
rde. Es ist dieses die Grundlage für eine Menge anderer blauer Farben.

Es zeigt in seinem Aeußern sowohl als nach der Reinheit der Farbe nicht
inge Unterschiede. Man benutzt zu seiner Darstellung den Weg, erst den
259 u. 260 bereits erwähnten weißen Niederschlag von gelbem Blutlaugen-
z mit Eisenoxydulsalz (Eisenvitriol) herzustellen, und denselben nachher durch
ydationsmittel zu bläuen.

Die Herstellung dieses weißen Niederschlages ist indessen an ganz bestimmte
egeln geknüpft, und zwar nicht nur deshalb, damit der Niederschlag durch das

Bläuen eine ſchöne Farbe annimmt, ſondern damit auch bei ſeiner Darſte
kein Verluſt an Blutlaugenſalz eintritt, der leicht möglich iſt. Fällt man
lich eine Auflöſung von gelbem Blutlaugenſalz mit einer Auflöſung von
vitriol, bis erſtere Flüſſigkeit mit letzterer keinen Niederſchlag mehr giebt, ſo
ſich zwar kein Blutlaugenſalz mehr in der Löſung, aber der Niederſchlag
daſſelbe in bedeutender Menge enthalten und enthält es auch immer. Man
daher lieber mit erfahrungsmäßig ermittelten Gewichtsquantitäten und
Ueberſchuſſe von Eiſenvitriol, die man als Löſungen vermiſcht. Damit man
bei den Proportionen ſicher iſt, daß man in der vorher ermittelten Menge
demnach zu wenig Eiſenvitriol anwendet, ſo muß man davon ſtets eine gleiche,
und trockne Waare benutzen. Es giebt Eiſenvitriol, namentlich aus Vitriol-
Alaunwerken, der beträchtliche Quantitäten Bitterſalz enthält; ſolchen muß man
dieſer Fabrikation ganz ausſchließen und vorzüglich den Vitriol anwenden, der
aus Schwefelſäurefabriken erhält, und der direct durch Auflöſung von Ei
Schwefelſäure hergeſtellt iſt. Man kann dann ſicher ſein, daß 42,5 kg,
45 kg dieſes Eiſenvitriols auf 50 kg Blutlaugenſalz vollkommen zur Fä
ausreichen werden.

Es iſt auch nicht gleichgültig, wie die Fällung vorgenommen wird. Nach
Erfahrung erhält man keine ſchöne blaue Farbe, wenn der Niederſchlag nicht
weiß ausfällt, oder wenn er Gelegenheit hatte, ſich an der Luft zu oxydiren,
wenn er körnig und grob ausfällt. Man bereitet ihn daher am beſten nach
der Vorſchrift: 50 kg gelbes Blutlaugenſalz löſt man in etwa 250 kg
Waſſers, und bringt die Löſung in ein Ständchen *A*; 45 bis 42,5 kg Eiſen
löſt man in ebenſo viel Waſſer, und bringt die Löſung in das Ständchen *B*;
kann bei der Auflöſung des Eiſenvitriols alte Eiſenſtücke mit in den Keſſel
wodurch etwa in dem Vitriol vorhandenes Oxydſalz in Oxydulſalz verwandelt
Beide Ständchen ſtehen über der Präcipitirſtande, die 3mal ſo groß an Inhalt
als jedes der Ständchen, deren Inhalt durch einen Holzkrahn in die Präci
ſtande gelaſſen werden kann. Man füllt in die Präcipitirſtande etwa 250
Waſſer, und läßt unter beſtändigem Umrühren den Inhalt beider Ständchen gl
zeitig hineinlaufen, nachdem die Löſungen einige Stunden geſtanden und ſich
abgeſetzt haben. Es entſteht ein feiner weißer Niederſchlag, den man über
ſich abſetzen läßt, den anderen Tag bringt man ihn auf Leinenfilter und läßt
abtropfen, wobei man allerdings nicht vermeiden kann, daß er ſich an der Luft
fläche etwas bläut. Es entſteht ein ſpeckiger, nicht körniger Teig, der, ſobald
ſo dick geworden iſt, daß er auf Spaten ſich abnehmen läßt, der Bläuung
Vorzug unterworfen wird.

Bevor ich dieſe Bläuung beſchreibe, will ich anführen, daß der erhaltene
derſchlag auch in dem Falle, wo hinreichend Eiſenvitriol vorhanden iſt, in ſeiner
ſammenſetzung doch unzerſetztes Blutlaugenſalz oder Cyankalium mit Cyaneiſen

ilt. Kann ſich derſelbe an der Luft bläuen, ſo iſt man im Stande, aus der blau wordenen Maſſe durch Waſſer Blutlaugenſalz auszuziehen. Das letztere würde i der Bläuung des Niederſchlages an der Luft offenbar verloren gehen, wenn an dieſen Umſtand nicht kennte, und die Waſchwaſſer nicht benutzte; allein utzutage wird Niemand die Bläuung auf dieſe Weiſe vornehmen, weil da- rch weder eine Farbe von ſchönem Aeußern noch von innerer Güte gewonnen erden kann.

Das älteſte Verfahren, den weißen Niederſchlag zu bläuen, beſteht darin, den eig in einem Keſſel bis zum Kochen oder beinahe bis zum Kochen zu erhitzen, n heiß in eine hölzerne Stande zu bringen, zu demſelben unter Umrühren eine uantität Salpeterſäure und dann eine andere Quantität engliſcher Schwefelſäure i fügen, oder umgekehrt in der Reihenfolge zu verfahren. Dabei entſteht von der alpeterſäure ein mächtiges Aufſchäumen und Entwickelung ſalpetrigſaurer Dämpfe weder ſogleich oder erſt nach einiger Zeit, was theilweiſe, wie unten noch näher örtert iſt, von der Temperatur abhängt, die das Gemenge hatte oder beim Zu- tz der Säuren erhielt. Man verwendet auf den Niederſchlag von 50 kg Blut- ugenſalz gewöhnlich 25,5 kg Salpeterſäure von 27° Baumé, und 18 kg chwefelſäure von 66° Baumé.

Bei dieſer Operation treten oft eigene Erſcheinungen ein; es kommt vor, ß gleich anfangs, ſchon beim Zuſatze der Salpeterſäure ſich viel ſalpetrigſaures as in Dämpfen entwickelt, oder doch bei Zuſatz der Schwefelſäure. Manchmal nterbleibt dies aber, und die Gasentwickelung tritt erſt ſtundenlang nachher unter hef- igem Aufſchäumen ein, welches Vorſicht erfordert, damit die Gefäße dann nicht über- ufen. Die gedachte Reaction iſt abhängig theils von der Temperatur des Gemiſches, eils noch mehr von einem Eiſenüberſchuß, der ſtets ein ſchnelles Aufbrauſen veran- ßt, und das ſicher gleich eintritt, wenn man zu dem kochenden Breie einige Pfund iſenvitriol geſetzt hat. Es ſcheint daher die Einwirkung der Säuren durch die Um- andlung des Eiſenvitriols in ſchwefelſaures Eiſenoxyd vermittelt zu werden. Dieſe inwirkung beſteht darin, daß einestheils dem weißen Niederſchlage Eiſen, anderer- its Kalium entzogen wird. Beide müſſen daher erſt oxydirt werden, was durch e angewendete Salpeterſäure geſchieht, die ſich dabei zerſetzt. Schwer erklärlich t, warum die Einwirkung durch die Gegenwart von überſchüſſigem Eiſenvitriol ſchleunigt wird, wenn man nicht annehmen will, daß ſchwefelſaures Eiſenoxydul e Salpeterſäure leichter zerſetzt, als der weiße Niederſchlag, und letzterer ſein alium leichter an ſchwefelſaures Eiſenoxyd abgiebt, als an Schwefelſäure und n Sauerſtoff der Salpeterſäure. Ein Niederſchlag, der nicht mit Eiſenvitriol- berſchuß hergeſtellt iſt, zeigt niemals ein heftiges Aufbrauſen und giebt auch kein hönes Blau, ſelbſt wenn man mehr Säure angewendet hat, als gewöhnlich.

Wegen der ſalpetrigen Säure, die ſich bei dieſer Operation in rothen ämpfen in ſehr großen Mengen entwickelt, iſt es nicht gleich, wo man ſie vor-

nimmt. In Localen, welche nicht ganz luftig ſind, hat man kaum Zeit, Säuren zuzufügen, ehe ſchon das ganze Local mit dieſem Gaſe erfüllt iſt: man kann dann nicht vermeiden, einige Athemzüge des Gaſes mitzunehmen, welche die Lungen ſehr gefährlich ſind. Ich ſelbſt hatte einmal in Folge einer derar Einwirkung drei Tage lang die heftigſten Bruſtſchmerzen und lag eine Nacht wußtlos krank. Man thut daher am beſten, die Stande ganz ins Freie zu und ſie mit einem zweitheiligen Deckel zu verſehen; zwiſchen beide Deckeltheile man das Rührſcheit ein, in die eine Hälfte bohrt man ein Loch zum Ein eines Trichters, durch welchen man die Säuren aus Flaſchen hinzugießt. ſtellt ſich dabei ſo, daß man auf der Seite ſteht, von welcher der Wind kommt man kann dann ſo ziemlich ohne Beläſtigung das Zugießen der Säuren ausführ worauf man bedeckt 24 Stunden ſtehen läßt.

Nach dieſer Zeit nimmt man den Brei aus der Stande heraus, zerrührt in ſehr viel Waſſer in einer großen Stande, läßt abſitzen, zieht die klare Flüſſig ab und wiederholt das Auswaſchen, je öfter deſto beſſer, bis das Waſchwaſſer einer Löſung von Chlorbaryum nur noch eine geringe Trübung hervorbringt öfter das Auswaſchen des hartnäckig anhängenden Eiſenſalzes wiederholt wird um ſo reiner und glänzender wird nachher die Farbe. Man filtrirt in leinenen Filtern, preßt ſie in dünnen Lagen, ſchneidet ſie in länglich viereckige Stückchen, und trocknet ſie erſt langſam an der Luft, dann in einer warmen Trockenſtube bei 30 bis 40°. Je ſchärfer ſie ausgetrocknet wird, einen deſto größeren Glanz erhält die Farbe. Ihr Glanz iſt kupferfarbig, auch hat das Pulver denſelben Glanz, wenn es mit dem Finger glatt auf Papier geſtrichen wird. Sie zerfällt beim Anfeuchten mit wenig Waſſer unter Krachen in ein Pulver, das ſich zu einem milden Teig erweicht. Sie iſt ſehr leicht.

Setzt man die Schwefelſäure vor der Salpeterſäure zu, ſo wird das Blau zwar heller, hat aber zugleich Kupferfarbe. Die Nüance geht dann mehr in die Farbe des Indigs über. Es iſt jedoch nicht ermittelt, worin der Unterſchied liegt. Man erhält von den angegebenen Quantitäten an Rohmaterial ungefähr 39 bis 39,5 kg Pariſerblau, je nach der Reinheit und Trockenheit des Pottaſchenlaugenſalzes.

Bei den folgenden Sorten des Pariſerblaues, die auf andere Art gebildet werden, verfährt man nach der vorgenommenen Bläuung im Uebrigen auf die vorſtehend angegebene Weiſe, daher nur noch von den weiteren verſchiedenen Methoden des Bläuens die Rede ſein wird.

Ich habe vorhin erwähnt, daß die Wirkung der beiden Säuren auf den flockigen weißen Niederſchlag in der Entziehung von Kalium und Eiſen beruht, welche ſich dabei oxydiren müſſen, wozu die Salpeterſäure den Sauerſtoff liefert. Vitriolöl allein bildet mit dem Niederſchlage nur einen weißen Brei, der beim Auswaſchen unverändert zurückbleibt. Bringt man aber den Brei in

mit einer Lösung von Eisenchlorid oder von schwefelsaurem Eisenoxyd, so entzieht er diesen Eisenverbindungen Sauerstoff oder Chlor und Säure, und bildet beziehungsweise Eisenchlorür oder schwefelsaures Eisenoxydul. Das schwefelsaure Eisenoxyd ist im Allgemeinen leichter und billiger herzustellen als Eisenchlorid, und wird daher meistens vortheilhafter anzuwenden sein. Wegen der Darstellung von schwefelsaurem Eisenoxyd verweise ich auf die S. 263 u. f. hierzu gegebenen Vorschriften. Das Eisenchlorid kann man sich jedoch ebenfalls billig dadurch herstellen, daß man Caput mortuum oder fein gemahlenen Eisenstein in kleineren oder größeren Steinzeuggefäßen oder in Glasballons längere Zeit mit Salzsäure digerirt, wodurch eine gelbe Lösung entsteht, die man hell von dem ungelöst gebliebenen Rückstande decantirt. Es verursacht keine nachtheilige Wirkung, wenn in den Lösungen beider genannten Eisenverbindungen freie Säure vorhanden ist.

Um das Bläuen nun unter Anwendung der bemerkten Eisenoxydsalze auszuführen, bringt man den weißen Niederschlag, ebenso wie bei der vorigen Methode zum Kochen und entleert ihn dann in eine Stande. Dann wird so viel und so lange wiederholt eimerweise von jenen Eisenoxydlösungen hinzugegeben, bis eine abfiltrirte Probe nach einigem Stehen zeigt, daß Eisenoxydsalz in der Lösung im Ueberschusse vorhanden ist und die Flüssigkeit nicht blos einen weißen oder blaßblauen, sondern dunkelblauen Niederschlag mit Lösung von gelbem Blutlaugensalz giebt. Es ist alsdann die Bläuung vollendet, und der blaue Brei kann weiter verarbeitet werden. Diese Bläuungsweise ist nicht nur sehr billig, sondern auch sehr einfach. Die abfallenden Flüssigkeiten, welche Eisenoxydul- und Eisenoxydsalz enthalten, könnte man zwar benutzen, aber ihre Anwendung ist zum Behufe der Farbenfabrikation zu unsicher, daher sie gewöhnlich weggegossen werden. Ist eine chemische Fabrik mit einer Farbenfabrik vereinigt, so ist eine anderweitige zweckmäßige Verwendung eher möglich.

Ebenso wie die Oxydsalze des Eisens kann das Manganchlorid verwendet werden. Das Verfahren des Bläuens ist ganz und gar dasselbe, aber unter den allermeisten Verhältnissen wird man nicht im Stande sein, sich das Manganchlorid entsprechend billig wie das Eisenchlorid herzustellen. Am einfachsten erhält man es, wenn man gewöhnlichen Braunstein kalt mit verdünnter Salzsäure digerirt; da derselbe stets etwas Manganoxyd neben Manganhyperoxyd enthält, so wird jenes gelöst und dieses bleibt allein zurück, so daß man es als gereinigten Braunstein wieder verkaufen oder zur Chlorbereitung weiter benutzen kann. Mit der erhaltenen Lösung von Manganchlorid, die jedoch leicht zersetzbar ist, verfährt man, wie vorhin, mit den Eisenoxydlösungen. Zurück bleibt dann schließlich eine Lösung von Manganchlorür, die eisenhaltig ist und, weil gleichfalls schwer verwendbar, gewöhnlich weggelassen wird.

Zu den Methoden, welche noch zum Bläuen des Niederschlages dienen und bei guter Leitung der Operation recht glänzende Producte geben, gehören auch die,

bei welchen als oxydirendes oder Kalium und Eiſen entziehendes Agens Chl… direct oder indirect angewendet wird. Man kann zum Anbläuen ſich recht g… eines Gemiſches von Salpeterſäure und Salzſäure bedienen, welches man … aus 50 kg Salpeterſäure von 30° Baumé und 35 kg Salzſäure von 2… Baumé in Glasflaſchen vorräthig miſcht. Von dieſer Miſchung gießt m… nach und nach zu dem in einer hölzernen Stande befindlichen Brei ſo vi… als die Farbe an Feuer und Tiefe noch zunimmt. Um dieſen Punkt durc… Vergleich der Farben feſtzuſtellen, ſtreicht man eine Probe des gebläuten Brei… auf eine Glastafel, die rein iſt, die zweite Probe macht man ſo, daß man v… demſelben Breie etwas in ein Glas bringt, noch einige Tropfen Säure hinzufüg… und davon auch auf das Glas ſtreicht. Iſt die entſtandene Farbe nicht ſchön… geworden, ſo iſt genug Säure zugeſetzt. Zeigt die Probe einen Stich ins Grünliche… hat man zuviel Säure zugeſetzt, und man kann den Fehler aufheben, wenn m… zur Hauptmaſſe wieder behutſam von dem weißen Niederſchlage hinzufügt, b… wieder die ſchönſte blaue Farbennüance hervorgetreten iſt. Man verbraucht … einem Niederſchlage aus 50 kg Blutlaugenſalz von dem obigen Gemiſche a… Salpeter- und Salzſäure ungefähr 25 kg. Die weitere Verarbeitung der gebläu… Waare kann dann ſogleich erfolgen, wenn die richtige Färbung eingetreten iſt.

Für den Fall, daß das Blau nicht als Pariſerblau in den Handel gela… ſoll, ſondern etwa dient, um anderweitig zu geringen Blauen verwendet zu w… kann auch die Bläuung durch Chlorkalk und Salzſäure bewerkſtelligt werden. … dieſem Behufe rührt man den Brei mit etwa 30 bis 35 kg concentrirter Sa… ſäure auf, und ſetzt nun von einer Milch, aus Chlorkalk in Waſſer zerrührt, … lange zu, bis wie oben die höchſte Nüance der Farbe erzielt iſt. Soll jedoch d… Blau rein ſein und als Pariſerblau in den Handel kommen, ſo verfährt man zw… hinſichtlich der Bläuung ebenſo, aber man verwendet ſtatt einer Milch von Chlo… kalk eine reine und klar abfiltrirte Löſung deſſelben, ſo daß keine der unlöslich… Beimiſchungen des Chlorkalkes mit unter die Farbe gerathen kann. Die Salzſäu… macht bei dieſem Verfahren das Chlor aus dem Chlorkalke frei, und dieſes wir… nun wie direct zugeführtes freies Chlor. Wenn die richtige Intenſität der Farb… hervorgerufen iſt, kann ſogleich zum Auswaſchen geſchritten werden.

Wenn man ſehr reine Stücke von Braunſtein beſitzt, ſo kann man durc… Schwefelſäure und das gröbliche Pulver von dieſen Stücken, von welchem m… das feinſte Pulver abgewaſchen hat, auch eine ähnliche Operation ausführen, inde… man den Brei damit längere Zeit warm in Steinkrügen digerirt, bis die rech… Farbe erzielt iſt. Bei Zuſatz von Salzſäure geht jedoch die Operation vi… ſchneller vor ſich. Man ſchlämmt dann das Blau von den gebliebenen Brau… ſteinreſten ab.

Dieſe beiden letzten Methoden des Bläuens bieten keine anderen Vort… vor dem directen Bläuen mit Chlor, als daß der Chlorentwickelungsapparat …

rt wird. Aber man arbeitet mit direct angewendetem Chlor weit sicherer. Zu
iem Behufe bringt man zu dem Farbenteig einige Pfund Salzsäure und so viel
ıſſer, daß derſelbe die ſteife Breiform verliert. Dann bringt man ihn in eine
he Stande, und läßt aus einem Chlorentwickelungsapparate Chlorgas einſtrö-
n, ſo raſch es der Apparat liefert und unter öfterem Umrühren in der Stande.
e milchige Maſſe wird zuſehends blau. In der Flüſſigkeit, die man von der
uen Maſſe von Zeit zu Zeit probeweiſe abfiltrirt, findet ſich ſo lange Eiſen
Oxydulſalz, bis der Brei völlig gebläut iſt, dieſelbe giebt daher mit gelbem
utlaugenſalz einen bloß bläulichen Niederſchlag. Fängt derſelbe aber an dunkel-
u zu werden, ſo iſt die Bläuung durch das Chlor beendigt, und man hört mit
n Einleiten auf oder nimmt das Blau zum Abwäſſern heraus und beſchickt das
ſäß mit friſchem zu bläuenden Niederſchlage.

Man kann endlich auch ein Gemiſch von doppelt-chromſaurem Kali und
hwefelſäure zur Bläuung anwenden. Jetzt, wo das ſaure chromſaure Kali nur
n halb ſo viel koſtet, wie vor zwanzig Jahren, macht dieſes Salz das damit ge-
ute Product nicht viel theurer, als wenn man mit Salpeterſäure bläut. Zur
äuung des Niederſchlages aus 50 kg gelben Blutlaugenſalzes ſind nöthig 10,5 kg
res chromſaures Kali und 24 kg Schwefelſäure, wobei ein geringer Ueberſchuß
n Chromſäure in der Löſung bleibt. 9 kg ſaures chromſaures Kali reichen
ht ganz aus. Verfährt man ſo, daß man erſt die Löſung des chromſauren
alis in etwa der fünffachen Waſſermenge zu dem Breie hinzurührt, wodurch
ſchon blau wird, und dann die Schwefelſäure, ſo erhält man nach dem Aus-
aſchen ein ſehr feuriges, kupferglänzendes Pariſerblau. Verfährt man dagegen
ngekehrt, und fügt erſt die Schwefelſäure hinzu, ſo erhält man ein helles Stahl-
au von weniger Kupferglanz, ſogenanntes Miloriblau.

Wenn die Blaue nach irgend einer dieſer Methoden hergeſtellt ſind, ſo iſt es
ch nothwendig, ſie von den anhängenden Säuren und Salzen zu befreien. Der
ig wird zu dieſem Zwecke in großen Standen oder Holzgefäßen mit viel Waſſer
fgerührt, dann ſtehen gelaſſen, bis man einen großen Theil der Flüſſigkeit hell
n der Farbe abziehen kann, die ſich mehr oder weniger tief abgeſetzt hat. Man
ßt dann wieder friſches Waſſer zufließen, und vollführt das Auswaſchen 5 bis
Male nach der allgemeinen Regel des Auswaſchens, worauf zum Filtriren ge-
hritten wird, wozu ziemlich dichte Leinwandfilter, auf Tenakeln befeſtigt, oder in
tandgefäßen als Säcke angebracht, dienen können. Der erhaltene ſteife Brei
ird dann gepreßt, auf der Preſſe in vierkantige längliche Stücke geſchnitten, und
ſt in gewöhnlichen Trockenſtuben, zuletzt in Räumen getrocknet, in denen eine
emperatur von 100° oder darüber gegeben werden kann.

In allen Fällen iſt die Ausbeute ungefähr dieſelbe, und die Blaue, wenn
ie regelrecht hergeſtellt ſind, erhalten ein dunkles, ſehr kupferglänzendes Anſehen.
Oertlichkeiten beſtimmen, welche Methoden man anwenden will. Die Bläuung

mit Chlor iſt jedenfalls die billigſte, aber am wenigſten verbreitet, weil dann die Anſchaffung eines Chlorentwickelungsapparates verbunden iſt.

Merkwürdig und erwähnenswerth iſt die Thatſache, daß die durch Eiſenoxydſalze mit gelbem Blutlaugenſalz erzeugten Niederſchläge, obgleich dieſelben eine ungemein intenſive blaue Farbe beſitzen, auch die nämliche Zuſammenſetzung zu haben ſcheinen, wie die anfangs weißen und nachher gebläuten Blutlaugenſalzniederſchläge, dennoch niemals Blaue liefern, die nach dem Trocknen ſich, was Farbe und Glanz betrifft, mit jenen erſteren meſſen können, ſo daß dieſer ſo kurz ſcheinende Weg zur Darſtellung blauer Farben in den deutſchen Farbenfabriken wenigſtens nie zu einer Aufnahme gelangen konnte.

Es kommen noch einige Abarten von Pariſerblau im Handel vor, von denen hier am geeignetſten die Rede iſt. Die eine Sorte hat eine mehr ſtahlblaue Nüance; ſie wird aus dem gebläuten wohl ausgewaſchenen Brei von Pariſerblau erhalten, indem man in ihn einem Keſſel zum Kochen erhitzt und mit ¼ bis ⅓ des Gewichtes, das er an trockenem Pariſerblau enthält, von Blutlaugenſalz kocht, welches dieſer Niederſchlag theils aufzunehmen, theils in rothes Blutlaugenſalz zu verwandeln ſcheint. Das ſo erhaltene Blau wird dann wieder, wie das Pariſerblau, gewaſchen und getrocknet. Es ſcheint jedoch dieſe Farbe, welche vielleicht mit der folgenden ganz identiſch iſt, keine große Vorzüge zu beſitzen, obwohl ſie theuer im Preiſe gehalten wird.

Dieſe folgende hat den Namen Turnbulls Blau, und ſcheint nur in England dargeſtellt zu werden. Man erhält ſie ganz einfach, indem man eine Auflöſung von reinem Eiſenvitriol kalt mit ſo viel einer Löſung von rothem Blutlaugenſalz verſetzt, als noch dadurch ein blauer Niederſchlag hervorgebracht wird, den man nun ganz einfach abwäſſert und trocknet.

Die Hauptbeſtandtheile dieſer blauen Farben ſind Einfach-Cyaneiſen und Anderthalb-Cyaneiſen nebſt Waſſer. Ihr Unterſchied in der Farbe ſcheint davon abzuhängen, in welchem Verhältniſſe die beiden Verbindungen gemiſcht ſind, und ob der weißen Verbindung alles Kalium entzogen iſt oder nicht. Letztere beiden erwähnten Farben ſcheinen noch Blutlaugenſalz enthalten zu müſſen, wenn denſelben das ihnen eigene Aeußere zukommen ſoll. Die in älteren Zeiten aus Blutlaugen gewonnenen Berlinerblaue, wenn aus denſelben die Alaunerde durch Säuren ausgezogen wurde, ſtellten im Grunde nichts anderes dar, als die angeführten Blaue, nur hatten ſie wegen der Bereitungsweiſe nicht jene Lebhaftigkeit erlangt, vielleicht enthielten ſie auch weniger Anderthalb-Cyaneiſen.

2. Berlinerblau.

Die alten Bereitungsweiſen des Berlinerblaues beſtanden darin, daß man Blutlauge, die der Hauptſache nach eine Löſung von Blutlaugenſalz und kohlenſaurem Kali war, mit einer Auflöſung fällte, welche Eiſenvitriol oder andere Eiſenſalze und daneben Alaun, oder Zinkvitriol, oder Bittererde enthielt, welche letztere Salze in vorwiegender Menge angewendet wurden. Dadurch wurden Fällungen erhalten, welche einestheils den weißen Niederſchlag enthielten, den das Blutlaugenſalz mit dem ſchwefelſauren Eiſenſalze allein geben würde, aber auch diejenige Alaunerde, das kohlenſaure Zinkoxyd, oder die Magneſia, welche das kohlenſaure Kali nebenbei aus dem zugemiſchten Salze beziehungsweiſe fällte. Den erhaltenen Niederſchlag ließ man an der Luft oder durch Auswaſchen mit viel lufthaltigem Waſſer blau werden, wobei allerdings Blutlaugenſalz verloren ging. Man erhielt ſo Blaue, welche die mitgefällten weißen Körper aufs innigſte eingemengt enthielten; je mehr die letzteren betrugen, deſto heller wurden die Berlinerblaue und umgekehrt. Bei dunklen Sorten fällte man blos mit Eiſenvitriol und löſte durch Zuſatz einer Säure das zugleich mitgefällte Eiſenoxydulhydrat wieder auf, bläute aber auf dieſelbe Weiſe. Bei dieſer Bereitungsmethode kamen die Berlinerblaue in jenen Zeiten doch theurer zu ſtehen als jetzt, denn man verwandte als weiße Körper zur Beimiſchung theure Erden oder Oxyde, die ebenſo gut durch andere, billigere weiße Körper erſetzt werden können, und verſchwendete zu dieſem Behufe Pottaſche, ſowie ſchließlich Säure, um durch Pottaſche gefälltes Eiſenoxydul zu entfernen, ohne doch weiter Nutzen davon zu erzielen. Heutzutage wird daher rationell verfahren; man ſtellt die Blaue für ſich her und zwar als Pariſerblaue, und vermiſcht ſie mit billigeren weißen Körpern, wenn ſie noch teigförmig ſind; dieſe Körper thun dieſelben Dienſte, wie früher die Alaunerde, das kohlenſaure Zinkoxyd oder die Magneſia. Solche Körper, die im Allgemeinen als Zuſatz angewendet werden, ſind Stärke, Schwerſpath, Gyps, gebrannte und feingemahlene Thone oder Kaoline, ſelten etwas anderes. Jede Fabrik hat darin ein eigenes Sortiment, und wendet dieſe Stoffe in verſchiedenen Proportionen unter ſich und gegen das Pariſerblau an. Die erſt für ſich feingemahlenen genannten Körper werden ganz einfach mit dem Teige des Pariſerblaues gemiſcht, und hierauf ſo oft wiederholt durch eine Farbenmühle gemahlen, bis die weißen Körper nach dem Trocknen des Gemiſches nicht mehr als weiße Punkte in der Farbe erkannt werden können, was dem Anſehen der Farbe ſchaden würde.

Um die Güte eines Berlinerblaues zu beurtheilen, welche einzig von ihrem Gehalte an Pariſerblau in 100 Theilen abhängt, genügt gegenwärtig das Anſehen nicht, denn der Gehalt an Blau kann bei ganz gleichem und namentlich

gleich dunklem Ansehen doch ein ganz verschiedener sein. Dies kommt davon her, d die genannten üblichen Zusätze durch ihre außerordentlich verschiedene Deckkr derselben Menge Pariserblau beigemischt, dessen Farben sehr ungleich herabdrück Stärke kann in sehr großer Menge beigefügt werden, und das Blau behält d eine sehr dunkle Farbe, die ins Kupferfarbige zieht. Sie ertheilt der Farbe a eine gewisse Leichtigkeit, so daß Stücke davon keinen erdigen Zusatz vermuth lassen. Schwerspath drückt die Farbe wegen seiner größeren Deckkraft schon bedeutender bei gleichem Gewichte herab und macht das ganze Gemisch verhä nißmäßig viel schwerer. Es folgt dann der Gyps und endlich der gebra Thon, welche beide die Farben zwar nicht so schwer machen, aber in einem viel größeren Maße herabbringen.

3. Mineralblau, Hamburgerblau, Fingerhutblau.

Diese Farben wurden ehedem ganz so bereitet wie die Berlinerblaue. waren die Sorten wegen der noch größeren Beimischung jener mitgefä weißen Niederschläge noch viel heller, als das Berlinerblau. Es wurde mehr als Beimischung Alaunerde mitgefällt und der Niederschlag abfiltrirt, dann einer concentrirten Alaunlösung gekocht, wobei der weiße Körper sich um vermehrte, indem die Alaunerde in diesem Falle zur Bildung eines weißen Körpers Anlaß giebt, der sowohl Schwefelsäure, Alaunerde, als schwefelsa Kali enthält. Das Blau wurde dann ausgewaschen und getrocknet, und b eine hellbaue Farbe, welche einen sehr feinen erdigen Bruch hatte und sich in Wasser zertheilte. Heutzutage werden alle die genannten Blaue gerade so dem noch nassen Pariserblau hergestellt, wie die Berlinerblaue, nur mit Unterschiede, daß die Menge der weißen Zusätze noch viel bedeutender genom wird, wodurch die Farben heller werden. Uebrigens werden dieselben Zu angewendet und ganz auf dieselbe Weise, wie vorhin angegeben, dem Pariser beigemengt.

Die Form des Berlinerblaues und Mineralblaues sind kleine viereckige lange Stückchen. Sie werden dadurch erhalten, daß man den gemahlenen T unter Farbenpressen in etwa 1,3 bis 1,9 cm dicken Lagen zwischen Tuch Nach dem Pressen wird der flache Farbenkuchen in geraden Linien von z. B. 1,3 nach der Breite zerschnitten, dann in die Länge von 7,8 bis 10,4 cm. Stücke werden abgehoben, auf Bretter gebracht und gut ausgetrocknet, entweder an der Luft oder in Trockenzimmern. Andere Formen kommen selten mehr wie z. B. beim Fingerhutblau, welches in fingerhutähnlichen Vertiefungen Gypsformen getrocknet wurde.

Da die sämmtlichen hier erwähnten blauen Farben, theils wegen der Art ihrer weißen Zusätze, theils wegen der Beschaffenheit der dazu verwendeten eig

chen Blaue sehr verschiedene Zusammensetzungen haben können, und zwar bei eichem äußerm Ansehen, so würde es nichts nutzen, Vorschriften zu ihrer Bereitung zuführen, indem der Fabrikant durch kleine Proben leicht ermittelt, wie er eine ortheilhafte Mischung mit den erwähnten Zusätzen für eine gewisse Sorte zu achen hat. Jedoch kann ich ihm sagen, daß schwere Sorten auf Zusatz on viel Schwerspath, leichte, im Bruche nicht glatte auf Zusatz von iel Stärke, im Bruche erdige auf Zusatz von gebranntem Thon, hr harte und rauhe im Bruche, auf Zusatz von Gyps schließen assen. Sehr stärkemehlhaltige Sorten geben, zerrieben in kochendes Wasser geworfen, einen nach dem Erkalten elastischen Brei.

Für den Consumenten giebt es einfache Proben, die übrigens auch der Fabrikant zum Vergleiche seines Fabrikates mit anderen vortheilhaft anwenden ann. Sie beruhen darauf, daß man die Deckkraft der Blaue gegen Weiß und hre Nüancirung durch Gelb vergleicht. Wenn man 1 g eines zu prüfenden Blaues mit Oel fein reibt und dann z. B. 10 g einer Bleiweißsorte zusetzt, so wird man ein helles Blau erhalten. Reibt man nun von einem damit zu vergleichenden anderen Blaue ebenfalls 1 g mit Oel ab und setzt von dem nämlichen Bleiweiße in Quantitäten von je 1 g so viel zu, bis das Blau eben so hell ist wie vorhin, so wird man von dem Bleiweiße für das andere Blau entweder mehr oder weniger als 10 g bedürfen. Bedarf man davon mehr, so ist die Farbe offenbar besser, und umgekehrt schlechter, wenn man weniger zusetzen kann; der Werth der Blaue verhält sich wie die angewendeten Bleiweißmengen. Hätte man z. B. nur 5 g Bleiweiß im letzteren Falle anwenden können, so wäre das Blau auch nur halb so viel werth gewesen, als das erstere, wiewohl es dem äußeren Ansehen nach auf gleiche Güte schließen ließe. Der Fabrikant kann daraus folgern, daß das erstere Blau mehr der deckenden Zusätze enthält, das letztere mehr der weniger deckenden, als Stärke und Schwerspath.

Auf dieselbe Weise vergleicht man das Blau mit Gelb versetzt. Man zerreibt die eine Sorte mit einer gewissen Quantität Chromgelb durch einen kleinen Glasreiber auf einer Glasplatte, und erhält so eine Nüance von Grün. Dann ermittelt man, wieviel das andere Blau von demselben Gelb erfordert, um dieselbe Nüance Grün herzustellen, wozu man um so mehr nöthig haben wird, je besser dieses Blau ist, als das erstere. Beide Prüfungsarten geben ungefähr dasselbe Resultat, und man berechnet die Güte auf gleiche Weise. Man kann bei letzterer Prüfung zugleich auf die Reinheit der blauen Farbe einen Schluß machen. Nach dem Trocknen der beiden Grüne wird eines oder das andere reiner grün oder feuriger erscheinen; in diesem Falle ist auch das Blau ein schöneres oder reineres und giebt, wie man es auch anwendet, ein vortheilhafteres Resultat.

Alle diese Farben zeigen hinsichtlich ihres Verhaltens gegen Luft, Licht, äußere Einflüsse ein gleiches Verhalten, wie das Pariserblau, welches der

färbende Körper iſt, und das Verhalten dieſes letzteren ſoll daher noch erw
werden.

Das Pariſerblau hat zwar eine große Beſtändigkeit gegen Luft und Licht, a
denſelben ausgeſetzt bleicht es doch nach und nach aus; am beſten bemerkt m
dies bei den grünen Farben, die mit deſſen Hülfe hergeſtellt ſind, da dieſe m
und nach immer gelbgrüner werden. Es hat eine außerordentliche Deckkraft,
daß einigermaßen dunkle Farben einen ſo dunklen Anſtrich geben, daß der
ſchwarz ausſieht. Es hat ſehr viel Oel zum Anreiben nöthig, je nach ſe
Verſätzen von 30 bis 15 Procent, um ſo weniger, je mehr es namentlich
geſetzten Schwerſpath enthält. Als Waſſerfarbe iſt das Blau in jeder Hi
gut anwendbar, aber nicht auf friſchen Kalkwänden, oder als Kalkfarbe, denn
Kalk zerſtört das Pariſerblau unter Bildung von Cyaneiſenkalk und Abſ
von gelbem Eiſenoxyd. Alkalien wirken ebenſo. Die Farbe wird von ſch
haltigen Gaſen, namentlich von Schwefelwaſſerſtoffgas leicht afficirt und
was man leicht an hellen Sorten oder ihren Anſtrichen wahrnehmen
Farben, welche ſaurer Natur ſind, läßt es ſich ohne Nachtheil zumiſchen,
mit alkaliſchen Farben oder ſolchen, die wegen unvollkommenen Auswa
etwas kohlenſaures Alkali oder Aetzkalk enthalten, kann es nicht ohne Ra
verſetzt werden, jedenfalls wird dann ein Theil zerſetzt und die zu erwar
Nüance wird ſchmutzig. Mit rein gelben Farben giebt es ein vollkommen
Grün, das durch die Menge des Gelbes nüancirt wird.

4. Neublau, Waſchblau.

Dieſe Farbe enthielt *urſprünglich kein Pariſerblau, ſondern* beſtand *aus Stärke und Indigearmin*. Aber mit der Zeit wurde ein Th
des Indigs in derſelben durch Pariſerblau erſetzt, bis der Indigo daraus
verſchwand und das Pariſerblau ihn ganz erſetzte. Es kommen nun im Han
unter dem Namen Neublau gewöhnlich die blos Pariſerblau enthaltenden Sorte
vor; die mit Indig bereiteten Sorten haben dagegen den Namen *Indigoneu*
blau erhalten; von ihnen wird nachher noch die Rede ſein. Jedoch giebt e
auch unter den letzteren ſolche, deren Farbſtoff nicht blos *Indigo*, ſondern
theilweiſe auch Pariſerblau iſt.

Obgleich nun dieſe Farbe keine Malerfarbe iſt, ſondern vielmehr zum Blau
der Wäſche, des Papiers u. ſ. w. ihre Hauptanwendung findet, ſo kann doch ih
Herſtellung erwähnt werden.

Wie ſchon geſagt, iſt das hier in Rede ſtehende Neublau ein Gemenge aus
Stärke, namentlich Kartoffelſtärke und Pariſerblau. Zu dem noch breiförmigen
Teige des Pariſerblaues wird das 10- bis 30fache des Gewichtes des trocken ge
rechneten Pariſerblaues an Kartoffelſtärke eingerührt, wenn nöthig, noch mi

aſſer. Das Ganze wird auf Farbmühlen mehrere Male als dicker Teig durch-
mahlen, je öfter, deſto beſſer. Der Teig wird in eine Trockenſtube oder einen
rmen Raum gebracht, worin ſich Trockenregale, Trockenbretter und ein oder
ehrere Tiſche befinden. Die Trockenbretter ſind gehobelte Bretter, am Rande
it einer kleinen Leiſte verſehen, die höchſtens 0,3 cm hoch iſt. Auf dieſe Trocken-
etter, welche man zu dieſem Behufe auf den Tiſch legt, ſtreicht man von dem
mahlenen Teige eine 0,3 cm dicke Schicht auseinander und ſtellt ſie zum Trock-
n in die Regale. Während des Aufſtreichens auf die nachfolgenden Bretter
bachtet man den Zuſtand der Trockenheit des Teiges auf den ſchon beſtriche-
n Brettern fortwährend, und wenn ſie ſoweit fortgeſchritten iſt, daß man jenen
ig mit einem Meſſer mit mehreren gleichweit von einander abſtehenden Klin-
n nach der Länge und Breite in lauter kleine viereckige, durch den Abſtand der
ngen beſtimmte Stücke zerſchneiden kann, ohne daß der Teig wieder zuſammen-
ft, ſo thut man dies ſogleich, denn ein weiteres Trocknen würde derſelbe nicht
r zulaſſen. Nach dem Zerſchneiden läßt man, unter Fortſetzung der be-
iebenen Arbeiten, das Trocknen weiter fortſchreiten, und wenn die Stücke ſo
t abgetrocknet ſind, daß ſie ſich mit einem dünnen kupfernen darunter geführ-
Spatel heben laſſen, ohne daß ſie ihre Form verlieren, ſo werden ſie von den
ttern losgemacht und das, was ſich auf mehreren Brettern befindet, auf ein-
e Bretter gebracht und getrocknet, wobei man zugleich an Raum gewinnt. In
n Trockenheitszuſtande, wie man die Stückchen von den Brettern losmacht,
en ſie nur einen geringen Zuſammenhang; ihre Farbe ſieht viel heller aus,
vorher, und die Stärke läßt ſich durch einen ſeidenartigen Glanz erkennen.
ch das völlige Austrocknen werden ſie aber ziemlich hart; einzelne zuſammen-
ende Stückchen zerbricht man. Die trockenen Partien werden in Fäſſer ge-
n, und die Arbeit in der Trockenſtube ſo fortgeſetzt, bis aller Teig aufgearbeitet

Alle Abfälle, untaugliche Stücke, oder die wegen unzeitigen Zerſchneidens
Form nach mißrathenen, rührt man wieder unter den Teig, wo ſie raſch er-
hen und keine Schwierigkeiten beim Verarbeiten verurſachen.

Die Farbe iſt nach dem Abnehmen von den Brettern fertig, aber man will
gewöhnlich noch ein beſſeres Ausſehen geben, was durch das Pudern geſchieht,
Arbeit, die zuweilen auch an anderen ſtückigen Farben vorgenommen wird,
das Aeußere derſelben zu verbeſſern. Zu dieſem Behufe benutzt man ge-
nlich ein Rollfaß, d. h. ein Faß mit einer Axe durch die Mitte, um welche
n es mittelſt einer Kurbel herumdrehen kann. An dem Bauche des Faſſes
ine Oeffnung zum Einfüllen angebracht, welche durch einen paſſenden Deckel,
h Leder gedichtet und mit einem Keile feſtgemacht, verſchloſſen werden kann.
ſes Faß füllt man etwa bis zu $^3/_4$ mit den Neublauſtückchen an und bringt
einige Procente zu feinem Pulver zerriebenes und feingeſiebtes Pariſerblau,
ſchließt und läßt nun einige Stunden umdrehen. Dadurch werden alle Flächen

des Blaues mit dem dunklen Staube überzogen und es erhält ein ſch
Anſehen. Man nimmt es nun heraus und ſiebt den Staub ſammt zerbroch
Stücken durch ein Sieb mit weiten Maſchen ab, worauf die Waare zum
packen fertig iſt. Den Staub und Stücke, die davon abgeſiebt worden
benutzt man bei der weiteren Fabrikation als Zuſatz zu demſelben Blau,
Berückſichtigung ſeines Gehaltes an trockenem Pariſerblau.

Das Neublau weicht ſich in Waſſer leicht auf. Als Malerfarbe wür
ungefähr dieſelben Eigenſchaften zeigen, wie ein ſehr ſtärkehaltiges Berlinerbla

Die ſämmtlichen vorſtehend angeführten Blaue, welche ihre Farbe dem
halte an Pariſerblau verdanken und ſich nur nach der Menge der letzteren un
eingemengten Zuſätze von einander unterſcheiden, zeigen natürlich, was die
ſelbſt betrifft, bei ihrer Anwendung das Verhalten und den chemiſchen Char
des Pariſerblaues, ihrer farbengebenden Grundlage. Das reine Pariſerblau
trockenem Zuſtande nicht unveränderlich am Lichte, ſondern verliert ſeine Farbe,
ſchon bemerkt, indem es anſcheinend Cyan verliert. Da es ſehr dunkelblau
fällt dieſe Veränderung bei dem reinen Pariſerblau nicht ins Auge, tritt
deutlich bemerkbar hervor bei den helleren gemiſchten Sorten und noch mehr
den grünen Farben, welche aus einer Miſchung des Blaues mit Gelb herge
werden. Dieſe grünen Farben werden in ganz kurzer Zeit heller und
namentlich wenn ſie dem directen Sonnenlichte ausgeſetzt ſind. In Oe
geſtrichen, ſcheint dieſe Veränderung viel langſamer vor ſich zu gehen, weil
die Verflüchtigung von Cyan und der Zutritt von Sauerſtoff an deſſen
durch das die Farbe bedeckende Oel erſchwert wird. Alle Alkalien, Kali, Natr
Ammoniak, auch die alkaliſchen Erden, welche wenig in Waſſer löslich ſind, ent
dem Pariſerblau Cyan und entfärben es mehr oder weniger raſch, daher ſtehen
das reine Pariſerblau noch ſolche Farben, die es enthalten, auf Kalk.
kohlenſaure Salze wirken nach und nach darauf ein. Löſungen von Aetzkali
Aetznatron, mit Pariſerblau digerirt, bilden damit einerſeits eine Löſung von gel
Blutlaugenſalz, andererſeits hinterlaſſen ſie die dem Gehalte des Pariſerbla
an anderthalb Cyaneiſen entſprechende Eiſenmenge in Form von Eiſenoxydhy
als ungelöſten Rückſtand. In analoger Weiſe wirkt Ammoniak. — Dieſes
halten der Aetzalkalien benutzt man, um den Gehalt einer blauen Farbe an
nem Pariſerblau in folgender Weiſe quantitativ zu ermitteln.

Digerirt man z. B. 5 g der zu prüfenden blauen Farbe mit Aetzkali
(welche gewöhnlich keinen der Zuſätze ſo löſt, daß er bei der nachfolgenden
handlung wieder gefällt wird), bis alle blaue Färbung verſchwunden iſt,
dann die entſtehende Löſung ab, wäſcht den Rückſtand mehrere Male mit
aus, was durch Dekantiren geſchehen kann, und vereinigt alle Flüſſigkeiten.
erhält man in der geſammten alkaliſchen Löſung genau dieſelbe Menge von
dem Blutlaugenſalz, aus welcher das nunmehr zerſetzte Pariſerblau ſich urſpr

ebildet hat. Denn ſämmtliches Cyan des letzteren iſt in das zurückgebildete augenſalz wieder übergegangen. Aus dem ungelöſt gebliebenen Rückſtande, er theils die Zuſätze der Farbe, theils das aus der Zerſetzung des Pariſer- s hervorgegangene Eiſenoxydhydrat enthält, wird letzteres mit Salzſäure und durch Filtration ſowie durch Auswaſchen der nun allein zurückbleiben- fremden weißen Zuſätze von dieſen getrennt. Wenn man dann die erſtere ſche, blutlaugenſalzhaltige Flüſſigkeit mit Salzſäre neutraliſirt, und hierauf ztere Löſung von Eiſenoxydhydrat damit vereinigt, ſo bildet ſich das durch Behandlung mit Aetzkali zerſetzte Pariſerblau aufs Neue, und zwar in der äglich vorhandenen Menge. Bringt man den hierbei erfolgenden blauen rſchlag auf ein gewogenes Filter, wäſcht vollſtändig mit Waſſer aus, trocknet wa 80 bis 100° und wägt, ſo erhält man nach Abzug des Gewichts vom , das man ebenſo getrocknet gewogen hatte, das Gewicht des Pariſerblaues, n 5 g der unterſuchten Farbe enthalten iſt, woraus ſich ſchließlich ihr Pro- halt an Pariſerblau durch Multiplication mit 20 unmittelbar ergiebt. Methode, das Pariſerblau in einer Farbe zu beſtimmen, iſt unter allen nfachſte und ſicherſte.

Hält eine Farbe neben Schwerſpath, Gyps und Thon auch Stärke, ſo hat Gegenwart bei der vorangeführten Beſtimmung keinen Einfluß und erſchwert im Anfange das Filtriren. Aus Neublau, welches neben Pariſerblau blos de enthält, kann man letztere vor Anwendung des obigen analytiſchen Ver- ens erſt durch Kochen mit ſehr verdünnter Salzſäure ausziehen. In gleicher ſe können die übrigen Blaue behandelt werden, wenn man unter Verzicht auf Ermittelung der Zuſätze nur die obige Beſtimmung des Pariſerblaus beab- gt.

Ueber den Nachweis und die quantitative Beſtimmung der Zuſätze möge ndes bemerkt werden. Ob gebrannter Thon vorhanden iſt, erfährt man Digeriren mit concentrirter Schwefelſäure, nachheriges Verdünnen mit er und Abfiltriren der Flüſſigkeit. Verdampft man ſie zur Trockne und ießt den Rückſtand mit Waſſer, ſo bleibt, wenn Thon vorhanden war, ein artiger, ſich in Säuren nicht löſender Rückſtand von Kieſelſäure, während Waſſer, das von dieſem ſandartigen Rückſtande abfiltrirt wurde, mit Ammo- einen Niederſchlag von weißer, flockiger Alaunerde giebt. War ungebrann- Thon vorhanden, ſo wird hierbei von demſelben nur eine Spur gelöſt. miſcht man aber die Farbe mit etwas trockenem Kalihydrat in einem kleinen rtiegel, oder glüht man ſie auch vorher nur tüchtig durch, ſo giebt ſie bei her Behandlung ebenfalls die obigen Reactionen des gebrannten Thones. Will die Gegenwart von Gyps conſtatiren, oder denſelben zugleich annäherungs- quantitativ beſtimmen, ſo digerirt man die Farbe mit kohlenſaurem Ammo- wenige Tage lang, wäſcht ſie dann durch Decantiren mit Waſſer aus (vergl.

S. 60 bei Gyps) und setzt verdünnte Salzsäure hinzu. Man hat nun
Kalkgehalt des Gypses in Lösung. Versetzt man diese mit Schwefelsäure
fällt der Kalk in Form von Gyps nieder. Zur vollständigen Abscheidung
letzteren setzt man der Flüssigkeit Alkohol zu, bringt den Gyps auf ein gewo
Filter, wäscht mit alkoholischem Wasser aus und wägt. Wenn hinreichend
lensaures Ammoniak angewendet wurde, so verschwindet bei obiger Digestion
gleich Pariserblau in Folge von Zersetzung, ferner wird auch das Eisenoxyd
dem zersetzten Pariserblau durch die Behandlung mit Salzsäure gelöst.
Rückstand ist dann weiß und besteht etwa noch aus Schwerspath, oder
Schwerspath und Thon, worin man letzteren, wie vorhin erwähnt ist, auf
kann. Ist Thon vorhanden, so kann derselbe dadurch entfernt werden, daß
eine Quantität des Restes mit Kalihydrat zusammenschmilzt, am besten
einem großen Ueberschuß, dann die geschmolzene Masse in Wasser löst und
verdünnter Salzsäure neutralisirt. Die Bestandtheile des Thones werden
durch gelöst, während der schwefelsaure Baryt als schweres, weißes Pulver
bleibt und nach Abfiltriren der Flüssigkeit gewogen wird. Die Differenz
ermittelten Schwerspathgewichtes gegen das Gewicht des Rückstandes vor
Behandlung mit Kali u. s. w. ist als Thon in Rechnung zu bringen.

Genauere und ausgedehntere Analysen, als die oben angegebenen, für
praktischen Untersuchung und Werthbestimmung der in Frage stehenden Far
als wenig zweckfördernd nicht zu empfehlen. Wollte man z. B. auch noch
Speciellen Kieselerde und Thonerde oder Alaunerde als Bestandtheile des Th
quantitativ bestimmen, so wäre damit einerseits für die Beurtheilung der Far
weiterer Anhalt nicht gewonnen, andererseits aber den Anforderungen einer wi
digen quantitativen Analyse immer noch nicht genügt, denn diese würde eine
Bestimmung des Kalkes, der Magnesia, des Kali- und Eisengehaltes ꝛc. bed
Und hätte man selbst diese Bestandtheile im Einzelnen quantitativ bestimmt
bliebe man doch darüber noch in Ungewißheit, ob die letztbemerkten Bestand
dem Thone angehören oder von unvollständigem Auswaschen der Farbe herrühren
die blauen Eisenfarben oft Salze auf das hartnäckigste zurückhalten, so daß
sich überhaupt nicht durch Auswaschen mit Wasser aus den Farben entfernen la

Das reine Turnbulls Blau unterscheidet sich vom Pariserblau durch eine
Farbe und zeigt nie den starken dunklen Kupferglanz des Pariserblaues.
Turnbulls Blau ist auch nie ein Fabrikat eigentlicher Farbenfabriken, denn da
rothe Blutlaugensalz theurer ist als das gelbe, und die damit zu erzielende
überdies weniger intensiv als das Pariserblau, so ist kein Grund vorhanden
erstere Blau an Stelle des letzteren und besseren anzuwenden oder darzu
Dagegen liefern die chemischen Fabriken, welche rothes Blutlaugensalz be
das Turnbulls Blau gewissermaßen als Nebenproduct, indem sie die Mutter
des rothen Blutlaugensalzes, aus welcher keine Krystallisationen mehr zu

ſind, behufs möglichſt vortheilhafter Verwerthung mit Eiſenvitriol fällen, urch Turnbulls Blau erhalten wird.

Sollte die Frage entſtehen, ob ein Blau dieſes Turnbulls Blau enthält r nicht, ſo erhält man die Antwort, indem man die Farbe, wie von den eren Blauen geſagt iſt, aber in wohl verſchloſſenen Fläſchchen mit Kalilauge be- delt, dann wohl auswäſcht, doch wo möglich unter Abhaltung der Luft und mit gekochtem Waſſer. Behandelt man dann den Rückſtand mit Salzſäure, ſo hält die Auflöſung nicht nur Eiſenoxyd, ſondern auch Oxydul (alſo Eiſenchlorid d Eiſenchlorür), und giebt daher mit rothem Blutlaugenſalz einen blauen ederſchlag: ein Beweis, daß man mit Turnbulls Blau zu thun hat. Wenn n die beiden zunächſt reſultirenden Flüſſigkeiten, nämlich die alkaliſche Löſung, man von einem Blau erhält, und die ſalzſaure Löſung des Rückſtandes davon, elche jedoch ſo bereitet werden muß, daß eine Oxydation nicht weiter ſtattfinden an, zuſammenmiſcht, wie es für die Beſtimmung des Pariſerblaues angegeben , ſo erhält man einen dem Gewichte nach ebenſo wie vorhin zu beſtimmenden iederſchlag, der dem Gehalte der unterſuchten Farbe an Turnbulls Blaue ent- richt. Daraus geht aber auch hervor, daß Turnbulls Blau hierbei nach fol- nder Gleichung entſteht:

$$Fe_2Cl_3 + FeCl + 2(2KCy, FeCy) = 3FeCy, Fe_2Cy_3 + 4KCl,$$

ſo aus einer Chlorverbindung, welche dem Oxydoxydul des Eiſens: Fe_2O_3, FeO ntſpricht, und gelbem Blutlaugenſalz (vergl. S. 261).

Nach ganz genauen Verſuchen im Großen ergiebt es ſich, daß aus 100 Ge- ichtstheilen gelben Blutlaugenſalzes bis etwas über 79 Gewichtstheile Pariſer- lau erhalten werden können, aber meiſtens erhält man eine geringere Ausbeute, eil das Blutlaugenſalz ſelten völlig rein iſt, ſondern oft einige Procente ſchwe- elſaures Kali als Verunreinigung enthält. In dieſem Falle trübt ſich auch ine Löſung auf Zuſatz von Chlorbarium und ſetzt beim Stehen einen weißen iederſchlag von ſchwefelſaurem Baryt ab. Das reine Pariſerblau, wie es auf ben beſchriebene Weiſe durch nachträgliche Oxydation oder Bläuung des aus elbem Blutlaugenſalze und Eiſenvitriol erzeugten, anfangs weißen Niederſchlages halten wird, hat, wie ſchon S. 284 bemerkt wurde, wahrſcheinlich dieſelbe che- iſche Zuſammenſetzung, wie der aus gelbem Blutlaugenſalz und Eiſenoxydſalz ewonnene, gleich bei ſeiner Bildung blaue Niederſchlag, nämlich unter Mit- erückſichtigung des Waſſergehalts: $3FeCy, 2Fe_2Cy_3 + xHO$. Dieſe Ver- indung iſt alſo der auf S. 261 angeführten Gleichung gemäß in beiden Fällen em Cyangehalte nach hervorgegangen aus 3 Aequivalenten gelben Blutlaugenſalzes. Bringt man den Waſſergehalt des gelben Blutlaugenſalzes mit in Rechnung, ſo rgiebt ſich unter Zugrundelegung der obigen thatſächlichen Ausbeute an Pariſer- lau, ſowie nach äquivalentmäßiger Berechnung des xHO der vorſtehenden For- nel = 9 Aequiv. HO, denn:

$$3\,(2\,KCy,\,FeCy + 3\,HO) = 631{,}8$$

geben:

$$3\,FeCy,\,2\,Fe_2Cy_3 + 9\,HO = 505{,}4,$$

entsprechend 79,8 Procent der blauen Verbindung. Verschiedene Chemiker, [illegible] das Pariserblau analysirten, fanden jedoch darin einen höheren Wassergeh[illegible] wohl weil sie Farben untersuchten, welche nicht so scharf ausgetrocknet wa[illegible] was in Farbenfabriken schon deswegen geschieht, damit ihr Kupferglan[illegible] höchste Intensität erreiche.

C. Blaue Kobaltfarben.

1) Smalte. Eschel.

Blaue Farben wurden schon früh aus den Oxyden des Kobalts, oder vielm[illegible] direct aus den Kobalterzen hergestellt. Dieselben waren und sind noch g[illegible] wärtig weniger blaue Farben zur Benutzung für Maler, als vielmehr blau[illegible] mahlene Glasmassen von verschiedener Tiefe und Feinheit, die unter dem Na[illegible] Smalte oder Eschel in den Handel kamen und immer noch kommen, aber [illegible] möge ihrer besonderen Beschaffenheit meistens zu anderen technischen Verwend[illegible] gen dienen, als die übrigen Farben. Obgleich nun also diese Verbindungen [illegible] hierher gehören, so soll doch davon das Wissenswerthere angeführt werden.

Das Kobaltoxyd würde zur Herstellung der blauen Gläser zu theuer [illegible] es wird deshalb dazu hauptsächlich ein kobalthaltiges Erz, der Glanzk[illegible] verwendet, welcher Kobalt, Eisen, Nickel, Kupfer, Arsen, Schwef[illegible] enthält. Die Erze werden nicht ganz, sondern nur soweit geröstet, daß sich Metalle zum großen Theil oxydiren, und theils als Oxyde, theils als schwefelsa[illegible] Metalloxyde, zum kleineren Theile aber als Arsen- und Schwefelmetalle zur[illegible] bleiben. Dies geschieht in Flammöfen mit Abzugskanälen, wobei eine Me[illegible] arseniger Säure als Oxydationsproduct des Arsens aufgefangen wird. D[illegible] unvollständig gerösteten Erze, auch Zaffer genannt, werden mit der gleic[illegible] Menge arseniger Säure gemengt einem Glassatze zugegeben. Der Zusatz [illegible] arsenigen Säure erfolgt, um Nickel, Eisen, Kupfer wieder mit Arsen zu [illegible] einigen, welche sich dann als Arsenmetalle vermöge ihres großen specifischen [illegible] wichtes unter dem Glassatze in Form eines Regulus — der sogenannten Nic[illegible] oder Kobaltspeise — am Boden der Schmelztiegel ansammeln, so daß n[illegible] oder doch fast nur das Kobaltoxyd als färbende Substanz in den Glassatz übe[illegible] geht und das Glas blau färbt. Ohne den Zusatz von Arsen würden auch [illegible] anderen Metalle in den Glassatz übergehen und mit ihrer Farbe die blaue Fa[illegible] beeinträchtigen.

Der hierzu verwendete Glasſatz iſt ein weiches Kaliglas aus reiner calcinir- r Pottaſche und Quarzſand. Es wird zu vermeiden geſucht, daß Alaunerde nd kalkerdehaltige Körper mit unter den Glasſatz kommen, weil dieſe die Farbe hr herabdrücken. Natron ſtatt Pottaſche läßt ſich nicht anwenden, denn dadurch ird die Farbe gleichfalls heruntergedrückt und erhält ohnedies eine ſchlechte lüance. Die Tiefe der Farbe des Glaſes hängt natürlich von der Menge des ugeſetzten kobalthaltigen Erzes ſowie von ſeinem Gehalte an Kobalt ab und wird urch Verſuche im Kleinen ermittelt, in welcher Menge das Erz dem Glasſatze ür eine gegebene Farbe des Glaſes beizugeben iſt.

Das Schmelzen des Glasſatzes geſchieht in einem Ofen und in eben ſolchen Tiegeln, wie ſie zur Glasfabrikation gebraucht werden, oder die wenig davon abweichen. Die Arbeitsöffnungen, wovon für jeden Tiegel eine vorhanden iſt, dienen nur zum Eintragen des Glasſatzes und des geröſteten Erzes, ſowie zum Ausſchöpfen des Glaſes, wenn daſſelbe gehörig geſchmolzen, gerührt und durch Abſetzenlaſſen bei tüchtiger Feuerung, wobei ſich die Arſenmetalle, wie ſchon erwähnt, als „Speiſen“ zu Boden ſetzen, gereinigt worden iſt. Das geſchmolzene blaue Kobaltglas wird direct in Waſſer ausgeſchöpft, wodurch es zerſpringt und mürbe wird. Es wird dann unter Pochſtampfen zerſtoßen, die in einem Troge arbeiten, in welche die Glasmaſſe geworfen wird, während darin beſtändig ein dünner Waſſerſtrahl zu- und abläuft. Das ablaufende Waſſer nimmt blos Theile von größerer Feinheit mit ſich, und indem es nachher mehrere Tröge durchläuft, worin es von ſeiner Geſchwindigkeit einbüßt, ſetzt es nach dem Grade der Feinheit und Schwere auf ſeinem Wege nach und nach alles mitgeſchwemmte Glas ab und läuft ſchließlich klar weg. Oder das Glas wird nur geſtoßen und zwiſchen Granitſteinen wie der Schwerſpath und das Bleiweiß gemahlen und nachher in Waſſer aufgerührt und geſchlämmt, wobei das gröbſte Pulver ſich immer zuerſt und feſt zu Boden ſetzt, und noch einmal gemahlen oder auch als Streuſand verwerthet wird. Die feinere blaue Farbe wird jedenfalls wiederholt geſchlämmt, um ganz feine Theile als Eſchel abzuſondern, welches ein helles weniger gefärbtes Glas iſt und häufig wieder mit dem Glasſatze zuſammengeſchmolzen wird. Die reine Smalte wird dann getrocknet und geſiebt. Es genügt gewöhnlich, auf einer Fabrik drei Sorten Smalte, dunkle, mittle und ganz helle herzuſtellen, alle übrigen werden dann daraus durch Miſchen hervorgebracht; es giebt Fabriken, die ſich blos mit dem Miſchen verſchiedener Fabrikate beſchäftigen, und dadurch beſonders angenehme Töne hervorbringen, die dieſe Beſchäftigung mit einem Gewinn lohnen.

Dieſe blaue Farbe iſt allerdings wie alle Kobaltblaue ſehr dauerhaft, aber der Maler benutzt ſie höchſtens als Waſſerfarbe bei der Wandmalerei; ihre häufigſte Anwendung fand ſie früher zum Bläuen der Leinwand und

des Papierzeuges, sowie zum Blaufärben von Glas und Töpferwaaren, wo sie noch gebraucht wird, während sie beim vorerwähnten Bläuen jetzt größtentheils durch Ultramarin verdrängt ist.

2) Königsblau, Kobaltblau, Thenardsblau, Kobaltultramarin. Leithners Blau.

Dieses Blau, welches zu jeder Art Malerei gebraucht werden kann, die größte Unveränderlichkeit gegen alle äußeren Einflüsse zeigt, gerade wie die Smalte, und von einer die dunkelsten Ultramarine fast übertreffenden feurigen Farbe ist, wurde früher sehr häufig dargestellt, unter den obigen Bezeichnungen in den Handel gebracht und an Stelle des Ultramarins in ausgedehntem Maße angewendet. Neuerdings ist das Kobaltblau jedoch aus fast allen seinen Anwendungen durch den künstlichen Ultramarin verdrängt, besonders weil der letztere einen erheblich geringeren Handelspreis hat, so daß sich die Benutzung des Kobaltblaues gegenwärtig fast ausschließlich auf diejenige im Potteriefache beschränkt. Denn hierbei kann es nicht durch den künstlichen Ultramarin ersetzt werden, da der letztere sich nicht mit Borax oder Bleiglasflüssen zusammenschmelzen läßt, ohne eine chemische Umwandlung zu erleiden und seine Farbe zu verlieren.

Die Grundlage dieser Farbe ist entweder nur Kobaltoxydul und Alaunerde, oder beide und auch Zinkoxyd. Im ersten Falle wird die Farbe blau mit röthlichem Stich, im anderen rein blau, oder bei mehr Zinkoxyd mit grünlichem Stich. Ihre Tiefe hängt von der Menge des Kobaltoxyduls ab, welche darin enthalten ist. Man stellt diese Farbe am einfachsten her, indem man z. B. 100 Gewichtstheile Alaun mit oder ohne Zinkvitriol mit 5 bis 10 Gewichtstheilen schwefelsaurem Kobaltoxydul SO_3, $CoO + 7HO$, Kobaltvitriol zur Trockne eindampft und den Rückstand 7 bis 8 Stunden im Tiegel in einem Windofen auf das Heftigste glüht, wobei alle oder die meiste Schwefelsäure verflüchtigt wird und die blaue Farbe zurückbleibt. Kostspieliger wird die Farbe, wenn man sich erst Alaunerdehydrat durch Fällen des Alauns mit Soda oder Pottasche und Auswaschen bereitet, dasselbe trocknet und dann mit schwefelsaurem, salpetersaurem oder phosphorsaurem Kobaltoxydul glüht. Die Fällung der Alaunerde macht bei diesem letzteren Verfahren das Blau sehr theuer, bei ersterem das erforderliche starke Glühen. Vielleicht wäre die jetzt von denjenigen Sodafabriken, welche Soda aus Kryolith darstellen, zu erhaltende Alaunerde geeignet, die Farbe billiger als bisher herzustellen. Durch eine derartig wohlfeilere Gewinnung würde die Farbe in den Stand gesetzt werden, sich wieder unter den blauen Malerfarben in Oel einen Platz zu erringen, den sie ohne allen Zweifel verdient. Ein billiger Herstellungspreis dieser Farbe wird ferner gegenwärtig dadurch ermöglicht, daß auch der Preis des Kobaltoxyduls und seiner

ge gegen früher bedeutend heruntergegangen iſt, weil man ſicherere Verfahren ttelt hat, um das Kobaltoxyd von anderen Metalloxyden zu trennen, mit jen gemiſcht es ſtets bei Behandlung der geröſteten kobalthaltigen Erze mit ren in Löſung erhalten wird. Das Kobaltoxyd kommt jetzt als Handels- re vor, und zwar als Oxyduloxyd: Co_2O_3, CoO, in welcher Form es ſich Säuren ſchwer löſt. Verdampft man aber damit gemengtes Vitriolöl, ſo t als Rückſtand roſenrothes, waſſerfreies, ſchwefelſaures Kobaltoxydul, wel- zu allen Zwecken verwendbar und in Waſſer leicht löslich iſt, auch daraus allifirt erhalten werden kann.

Phosphorſaures Kobaltoxydul-Zinkoxyd PO_5, CoO, 2 ZnO iſt eine ſchöne e Farbe, ſowohl vor als nach dem Glühen, kommt aber zu theuer, als daß ſich als Malerfarbe würde empfehlen laſſen. Dieſelbe kann jedoch in der ellanmalerei verwendet werden.

Coeruleum. Bleue Coelestique. Zinnſaures Kobaltoxydul.

Unter dieſem Namen kommt lediglich für Zwecke der Kunſtmalerei eine e im Handel vor, welche als färbenden Beſtandtheil zinnſaures Kobaltoxydul ält. Es wird dadurch erhalten, daß man 120 Theile Kobaltvitriol mit Theilen Zinnſalz und 100 Theilen Kreide innig mengt, das Gemiſch auf im Tiegel glüht, nachher das Product auswäſſert und zerreibt. Es eht dann aus ungefähr 50 Zinnoxyd: ZnO_2, 18 Kobaltoxydul: CoO, und bis 32 ſchwefelſaurem Kalk. Die Farbe iſt himmelblau, hat auch bei Lam- licht dieſe Farbe, und läßt ſich ſebſt mit Borax zuſammenſchmelzen, ohne ſie ihre Nüance verändert. Sie wird mit Rückſicht auf dieſe Eigenſchaft auch vorwiegend in der Malerei auf Porzellan und Steingut verwendet.

D. Künſtlicher Ultramarin.

(Eine chemiſche Formel kann dafür nicht angegeben werden, da die chemiſche ſtitution des künſtlichen Ultramarins bislang nicht genau erforſcht iſt.)

Von dem Laſurſteinblau oder natürlichen Ultramarin war bei den Erd- ben die Rede.

1) Bildung, chemiſche Eigenſchaften und Beſtandtheile des Ultramarins.

Die Darſtellung des Ultramarins wurde zuerſt in den zwanziger Jahren ſes Jahrhunderts ein Gegenſtand umfaſſender chemiſcher Forſchung, als man

die Bildung desſelben gelegentlich anderer chemiſcher Proceſſe, namentlich a dem Herde der Sodaſchmelzöfen beobachtet und bei näherer Unterſuchung : funden hatte, daß der hierbei entſtandene blaue Farbſtoff die Reaction des na: lichen Ultramarins, des Lapurſteinblaues zeigte und die Beſtandtheile des le: ren enthielt. Jetzt weiß man mit Beſtimmtheit, daß die Bildung des Ultra: rins jedesmal eintritt, wenn Schwefelnatrium mit Alaunerde und Kieſelerde nicht zu unrichtigem Verhältniſſe ſtark geglüht werden, wobei dann zuerſt e grüne Farbe entſteht, die aber bei weiterem Glühen an der Luft und bei E wirkung gewiſſer anderer Reagentien in Blau übergeht. Anfangs verſuchte : die Darſtellung des Ultramarins mit künſtlich bereitetem reinem Materi indem man z. B. Alaunerde und Kieſelerde, beide im reinen Zuſtande d Fällung hergeſtellt, dazu anwendete. Bald zeigte es ſich aber, daß im Mine reiche vorhandene Thone jene beiden Beſtandtheile ſchon in brauchbaren, : in ſolchen Verhältniſſen enthalten, wie ſie ſich im künſtlichen Ultramarin e finden, und man benutzte daher nun unmittelbar dieſes billige Rohmaterial, d man nur noch mit den anderen Beſtandtheilen des Ultramarins zu verm gen hatte.

Der Lapurſtein ſowie der künſtliche Ultramarin enthalten als dem wichte (der Maſſe) nach vorwiegenden Beſtandtheil ein Doppelſilicat, eine Verb dung von kieſelſaurer Alaunerde und kieſelſaurem Natron $= Si\,O_2, Na\,O + Si\,O_2, Al_2O_3$, welche auch entſteht, wenn man gleiche Aequivalente Alaunerde und Kie ſäure mit kohlenſaurem Natron zuſammenſchmilzt, und die ſich ferner aber anderen löslichen Verbindungen bildet, wenn man Kaolin mit kohlenſaure Natron glüht. Die Verbindung iſt analog dem Minerale Nephelin zuſa mengeſetzt, in welchem ein Theil des Natrons durch Kali erſetzt iſt. Außer findet ſich im natürlichen wie im künſtlichen Ultramarin, mit dem genann Doppelſilicate gemengt oder vereinigt, eine Verbindung von Natrium mit Sch fel, welche in dem grünen künſtlichen Ultramarin mehr Natrium enthält als blauen, wenigſtens zeigt der grüne Ultramarin ein dieſer Annahme entſprech des chemiſches Verhalten.

Wenn man den grünen Ultramarin zum ſchwachen Glühen erhitzt u nun Chlor oder ſchweflige Säure oder trockenes Chlorwaſſerſtoffgas darüb leitet, ſo verwandelt er ſich augenblicklich in blauen Ultramarin. Ebenſo w man ihn mit Salmiak glüht, und dies letztere kann man öfters wiede holen, ohne daß er eine weitere Einwirkung zeigt. In allen dr Fällen, in welchen der grüne Ultramarin ſich in blauen verwandelt, wird ihm Natrium entzogen, mit ganz wenig Eiſenoxyd, die nun beide in dem Waſchwa gefunden werden. Der Schwefelgehalt, den der grüne Ultramarin vor d Behandlung zeigte, bleibt dabei ganz unverändert in dem blauen Ultrama zurück, daher man wohl annehmen könnte, daß, wofern urſprünglich Schwe

natrium vorhanden war, dieses bei obigen Einwirkungen durch Entziehung eines Theils des Natriums in ein Schwefelnatrium von höherem Schwefelgehalt übergeführt ist.

Kocht man grünen Ultramarin mit einer Lösung von Salmiak tagelang, so riecht das Gemisch nach Schwefelammonium, und die Farbe jenes Ultramarins wird blaßblau, während der blaue Ultramarin sich durch jenes Reagens nicht verändert. Die Flüssigkeit enthält dann wenig Eisen- und Manganoxyd, daher habe ich mir vorgestellt, daß letztere als Schwefelmetalle den blaßblauen Ultramarin grün gefärbt haben, daß also die grüne Farbe einerseits durch das Blau fertig gebildeten Ultramarins, andererseits durch die gelbe Farbe oder das Färbevermögen dieser Schwefelmetalle, nämlich FeS und MnS, hervorgebracht ist und nur dann intensiv erscheint, wenn schon viel blauer Ultramarin gebildet war. Das schwache Blau aber, das der grüne Ultramarin hierbei hinterläßt, giebt gleichwohl, wenn man es mit Chlor, schwefliger Säure oder Salmiak glüht, wieder die dunkle Ultramarinfarbe, woraus hervorgeht, daß in der blaßblauen Substanz neben dem tiefen Blau noch eine ungefärbte weiße Verbindung vorhanden ist, welche durch Entziehung von Natrium ebenfalls den blauen Ultramarin giebt. Solche weiße Verbindungen, die Ultramarin geben können, scheinen auch von einigen Chemikern direct wirklich bei Versuchen erhalten zu sein.

Der grüne sowohl, wie der blaue künstliche Ultramarin entwickelt mit allen Säuren, welche Schwefelnatrium zu zersetzen vermögen, Schwefelwasserstoffgas, sogar mit solchen Salzen, wie Alaun, Eisenvitriol, deren Säure nicht stark gebunden ist. Zugleich wird hierbei Schwefel gefällt, was dafür spricht, daß ein Schwefelnatrium vorhanden ist, welches in beiden Fällen mehr Schwefel enthält, als das Einfach-Schwefelnatrium: NaS, und im blauen Ultramarin, dem Natrium entzogen ist, mehr als im grünen, oder in dem weißen mehr, als in dem blauen, da der weiße gleich dem grünen Ultramarin, wie schon angedeutet, erst durch Natriumentziehung und Erhitzung in den blauen Ultramarin übergeht.

Ich habe seinerzeit die blaue Färbung der farblosen Hauptmasse des Ultramarins einem Mehrfach-Schwefelnatrium, das etwa NaS_{10} sein könnte, zugeschrieben. Da es keinen Ultramarin giebt, der nicht noch Schwefelwasserstoffgas bei Behandlung mit Säuren entwickelt, und welcher bei noch so oft wiederholtem Glühen mit Salmiak seinen Gehalt an Schwefelnatrium nicht abgiebt, so ist diese Annahme zwar folgerichtig, obwohl ich gestehen muß, daß die Sache sich auch anders verhalten könnte.

Andere Chemiker glauben, die blaue Färbung des Ultramarins von einer Sauerstoffverbindung des Schwefels, z. B. von unterschwefligsaurem Natron ableiten zu müssen; noch andere glauben, daß darin freier, fein vertheilter Schwefel die Färbung verursacht.

Digitized by Google

Nach meiner Ansicht kann eine Sauerstoffverbindung des Schwefels mit dem Natrium die Färbung nicht verursachen, wenigstens die unterschwefligs Säure schon deshalb nicht, weil sie kein Salz bildet, das sich ohne Zersetzung glühen läßt. Insbesondere wird das unterschwefligsaure Natron bei derjenigen Glühhitze, welcher das Ultramarin bei seiner Darstellung ausgesetzt werden muß in schwefelsaures Natron und Fünffach-Schwefelnatrium zersetzt. Ferner müßte doch bei Einwirkung von Chlor auf Ultramarin durch Zersetzung des etwa vorhandenen unterschwefligsauren Natrons jedenfalls schweflige Säure enstehen; aber eine solche Zersetzung findet nicht statt, es wird keine schweflige Säure hierbei gebildet.

Endlich spricht noch gegen die Gegenwart unterschwefligsauren Natrons im Ultramarin das Verhalten des letzteren gegen Salmiak. Es wäre merkwürdig, wenn der Salmiak, welcher doch nach obigen Erörterungen die grüne Farbe in die blaue überführen kann, dabei die Sauerstoffverbindung des Schwefels und des im Ammoniak vorhandenen Wasserstoffs unzersetzt ließe.

Eher ist es möglich, daß freier Schwefel, an den Molecülflächen des Silicats, welches die Hauptmasse des Ultramarins bildet, adhärirend, die blaue Farbe veranlaßt. Es ist dies eine zuerst von Dr. Nöllner ausgesprochene Vermuthung, begründet auf Erscheinungen bei der Zersetzung von Schwefelcyankalium beim Glühen, welche ich bei ihm selbst ansah und die darin besteht, daß die glühende Masse eine Zeit lang ganz die Farbe des Ultramarins annimmt. Kommt noch dazu, daß Schwefelblumen, in Vitriol gelöst, gleichfalls eine zeitweilig blaue Lösung geben, welche unter Absatz des Schwefels wieder verschwindet, so hat die obige Annahme in der That etwas für sich. Wer mit der Fällung von Gold aus seinen Lösungen mittelst Eisenvitriol gearbeitet und gesehen hat, wie das gelbe Gold je nach seiner feinen Vertheilung am Glase, wo es sich ansetzt, dasselbe blau, grün und roth färben kann, ebenso auch Porzellanflächen je nach der Dicke seiner Schicht, der wird es auch für möglich halten, daß fein vertheilter Schwefel die blaue Färbung an den Flächen der Molecüle des Silicats im Ultramarin hervorbringen kann.

Dieser Ansicht widerspricht nur, daß stets Schwefelnatrium oder eine Schwefelverbindung im Ultramarin enthalten ist, die mit Säuren Schwefelwasserstoffgas entwickelt. Man hätte also anzunehmen, daß dieses zum Silicat gehört, aber nicht zur Farbe beiträgt. Es könnte etwas O im Silicat durch S vertreten sein.

Wenn der grüne oder blaue Ultramarin mit Säuren behandelt wird, so zersetzt sich auch das Silicat. Die Schwefelatome vereinigen sich zu Massen, und die Farbe verschwindet gerade wie die durch fein vertheiltes Gold hervorgebrachten Farben, wenn sich das Gold durch Stehen oder Erhitzen in Körner zusammenzieht.

Das Blauwerden des grünen und weißen Ultramarins durch Chlor beim Erhitzen oder durch die hierbei eintretende Natriumentziehung spricht auch für

dieſe Anſchauung. Das an den Molecülen des Silicats haftende Schwefelnatrium verliert Natrium und der im fein vertheilten Zuſtande dabei frei werdende Schwefel haftet an dieſen Molecülen oder deren Flächen und bedeckt vielleicht dasjenige Schwefelnatrium, welches nach jener Behandlung im Ultramarin angetroffen wird.

Einige Chemiker behaupteten, daß Waſſerſtoffgas, über glühenden Ultramarin geleitet, Schwefelwaſſerſtoffgas bilde und dabei zugleich der Ultramarin entfärbt werde. Erſteres iſt indeſſen nicht richtig. Schwefelwaſſerſtoffgas wird nicht gebildet und könnte auch nicht beſtehen, weil es an und für ſich in der Glühhitze in ſeine Beſtandtheile zerfällt. Dagegen zeigt ſich dabei eine ganz eigenthümliche Erſcheinung. Der in der Glaskugelröhre befindliche Ultramarin zeigt nach dem Erhitzen und Einleiten des Gaſes weder Adhäſion gegen Glas noch Cohäſion. Er ſchwankt in der Kugel und verhält ſich wie eine ſchwere Flüſſigkeit, ohne flüſſig zu ſein, gerade wie Gyps, wenn man ihn in feingemahlenem Zuſtande brennt, wobei er das ſchon früher (S. 59) beſchriebene Verhalten zeigt, wie eine Flüſſigkeit zu kochen und gleich einer ſolchen beweglich zu werden. Das eingeleitete Waſſerſtoffgas nimmt aber aus dem Ultramarin Schwefel als Dampf auf, und dieſe Verdampfung des Schwefels ſcheint es zu verurſachen, daß die Ultramarintheile getrennt werden und ſich dann wie eine Flüſſigkeit verhalten. Läßt man das Waſſerſtoffgas, nachdem es über den Ultramarin geleitet iſt, in wäſſeriges Chlorarſen treten, ſo erhält man gar keinen Niederſchlag, aber die Gasblaſen zerplatzen unter Abſatz eines weißen Ringes, allmälig einer Haut, von condenſirtem weißem, der Schwefelmilch gleichendem Schwefel. Eine Waſſerbildung wird bei Einwirkung von Waſſerſtoff auf Ultramarin auch nicht bemerkt, was doch geſchehen müßte, wenn der Schwefel als Sauerſtoffverbindung vorhanden wäre. Der Ultramarin wird aber nach und nach blaſſer und endlich von aſchgrauer Farbe. Ich habe jedoch bei meinen früher über dieſen Gegenſtand unternommenen Verſuchen verſäumt, die Zuſammenſetzung dieſes grauen Rückſtandes und ſein Verhalten gegen Chlor zu ermitteln, obwohl es von Intereſſe wäre, hiervon Kenntniß zu haben.

Mit Ammoniak, Kali oder Natron in wäſſeriger Löſung läßt ſich der Ultramarin kochen, ohne daß eine Einwirkung zu bemerken iſt. Verdampft man aber bis zur Trockne oder ſchmilzt den Ultramarin mit Kali oder Natronhydrat, ſo entſteht eine, die bezüglichen Schwefelalkalien enthaltende gelbe Maſſe. Gleichwohl wurde auch hierbei verſäumt, zu unterſuchen, ob dieſe Schwefelverbindung entſteht, ohne daß zugleich das Silicat angegriffen wird, oder ob die Einwirkung erſt mit deſſen Zerſetzung erfolgt, was das Wahrſcheinlichſte iſt.

Man kann den Ultramarin in ſchmelzenden Salpeter eintragen, ohne eine Einwirkung zu bemerken, die jedoch nach längerem Glühen und wahrſcheinlich dann auf die Weiſe erfolgt, daß erſt der Salpeter theilweiſe wie beim Glühen

für sich zersetzt wird. Denn wird hierbei von vornherein etwas Alkali, z. B. Kalihydrat hinzugefügt, so erfolgt die oxydirende Wirkung des Salpeters und die Zersetzung des Gemisches zu einer weißen Salzmasse sehr schnell unter Bildung von schwefelsaurem Alkali, sowie unter einigem Aufschäumen, Entwickelung von Stickgas und anderen Zersetzungsproducten des Salpeters.

Ob man nun im Ultramarin blos Schwefel, welcher färbt, oder ein höheres Schwefelnatrium annehmen will, so ist letzteres Verhalten in beiden Fällen auffallend und wieder nur erklärlich, wenn man annimmt, das Eine oder Andere sei in die Krystalle oder Molecüle des Silicats eingeschlossen, und werde nur angreifbar, wenn letztere selbst durch Zersetzung sich theilen, wie es bei Einwirkung von wässerigen Säuren der Fall ist, welche das Natronsilicat augenblicklich zersetzen. — Die wässerigen Alkalien treffen daher nicht den Schwefel, weil sie das Silicat nicht lösen. Die Alkalihydrate aber greifen beim Schmelzen das Alaunerdesilicat an, und ebenso der Salpeter, wenn er sich theilweise zersetzt hat, und dann ist auch der Schwefel oder das höhere Schwefelnatrium bloßgelegt.

Die Annahme, daß der färbende Körper im Ultramarin Schwefelaluminium sei, oder ein Einfach-Schwefelmetall, erklärt nicht die Abscheidung von Schwefel neben Schwefelwasserstoff, denn weder Al_2OS_2 noch Al_2S_3 würde sich unter Abscheidung von S durch Säuren zersetzen. Ferner müßte nebenbei noch eine Verbindung wie NaS_3, NaS_5 ꝛc. vorhanden sein, um hierbei die Entwickelung des Schwefelwasserstoffs durch Säuren zu erklären.

Nachdem Obiges über die Natur und Eigenschaft des Ultramarins vorausgeschickt ist, bleibt nur noch anzuführen, daß zwar die Tiefe seiner blauen Farbe mit dem Schwefelgehalt zunimmt, daß aber die Farbendifferenz der Ultramarine nur dann auf einen verschiedenen Schwefelgehalt zurückzuführen ist, wenn man Ultramarinsorten von eben derselben Korngröße hinsichtlich der Farbenintensität mit einander vergleicht. Denn die blaue Farbe wird stets heller durch weiteres Zerreiben des Ultramarins, so daß ein helleres und dunkleres Product ein und dasselbe Material sein kann, und die Farbe zum Theil nur davon abhängt, wie grob sein Pulver ist. Das Pulver des Ultramarins hat stets krystallinische Beschaffenheit, selbst dann noch, wenn es durch langes Glühen an der Luft, wobei sich schwefelsaures Natron bildet, seine Farbe völlig verloren hat.

2) Darstellung des Ultramarins. Rohmaterialien zur Ultramarinfabrication und ihre Vorbereitung.

Zur Darstellung des Ultramarins werden gegenwärtig folgende Rohmaterialien angewendet:

1) Ein Thonerdesilicat, Kaolin oder andere weiße Thone ähnlicher Zusammensetzung.

2) Schwefelſaures Natron im entwäſſerten Zuſtande.

3) Kohlenſaures Natron oder calcinirte Soda.

4) Schwefel, als raffinirter oder geläuterter Stangenſchwefel.

5) Holzkohle oder Steinkohle. Wenn letztere angewendet wird, ſoll ſie wenig Aſche als möglich geben. Eine backende, ſchmelzende, waſſerſtoffreiche ohle wird jedenfalls die beſte ſein, da ihr Endzweck iſt, das ſchwefelſaure Natron Schwefelnatrium zu verwandeln, oder bei Anwendung von kohlenſaurem Na- on die Reduction des Natrons mit Schwefel zu Schwefelnatrium zu erleich- rn, welches letztere auf das Thonerdeſilicat einwirken ſoll, um den Ultramarin ı bilden.

6) Kieſelſäure für gewiſſe Sorten Ultramarin. Entweder iſt dazu fein ge- ahlener Quarz oder gebrannte Flinte anzuwenden, oder auch Infuſorienerde, genannter Kieſelguhr, welcher ſchon von Natur ein feines Pulver iſt und nur r Entwäſſerung oder des Glühens bedarf. Zuweilen kann derjenige Sand zu angewendet werden, welcher beim Schlämmen des Kaolins abfällt, muß ber dann entweder ſchon ein ſehr feines Pulver bilden, oder erſt durch Mah- n unter ſehr harten Quarzläufern in ein möglichſt feines Pulver verwandelt erden.

7) Gemahlener Gyps gehört zu den Materialien für die Ultramarin- abrikation lediglich als Zuſatz, um damit hellere Sorten herzuſtellen.

Alle dieſe Rohſtoffe erfordern eine gewiſſe Reinheit, und ehe man die unter 1 bis 6 genannten Materialien in gewiſſen Proportionen aufeinander einwirken läßt, müſſen ſie beſonderen mechaniſchen und chemiſchen Arbeiten unterworfen werden, theils um ſie gehörig rein zu erhalten, theils ſie in einen Zuſtand mechaniſcher Zertheilung zu verſetzen, welcher eine innige Miſchung derſelben in olchen beſtimmten Verhältniſſen geſtattet.

Der Kaolin oder der zur Ultramarinbereitung geeignete weiße Thon kommt in verſchiedener Reinheit vor. Er enthält verſchiedene theils verwitterte, theils halbverwitterte Mineralien, wechſelnde Mengen der Oxyde des Eiſens, auch Manganoxyd, Bittererde und Kalk, ſowie Waſſer (vgl. S. 64). Die letzt- genannten drei Beſtandtheile ſcheinen in derjenigen Menge, in welcher ſie ge- wöhnlich im Kaolin vorhanden ſind, keinen nachtheiligen Einfluß auf die Bildung und Beſchaffenheit der Farbe auszuüben. Die mechaniſchen Unreinigkeiten, namentlich alſo die halbverwitterten Mineralien, entfernt man durch ſorgfältiges Schlämmen, wenn letzteres nicht ſchon am Gewinnungsorte des Thones ge- ſchehen iſt. Das Schlämmen wird im Allgemeinen ſo ausgeführt, wie es in Porzellanfabriken üblich iſt, und welches mit dem Verfahren, das beim Schlämmen der Erdfarben (S. 13 u. ff.), angegeben wurde, übereinkommt. Nach dem Schlämmen der Kaoline werden ſie wieder ſcharf getrocknet, was durch die Zwiſchenarbe[illegible]eſſens, und zwar am zweckmäßigſten mittelſt Filterpreſſen

(S. 155), bedeutend abgekürzt werden kann. Die getrockneten Kaoline werden hierauf geglüht, wodurch das ſchließliche Pulveriſiren derſelben erleichtert wird, welches auf das Feinſte geſchehen muß und auf Kollergängen oder Mühlen erfolgen kann. Man kann zwar das Glühen unterlaſſen, aber einestheils erleichtert es, wie bemerkt, das Pulveriſiren weſentlich, anderentheils gewährt es auch den Vortheil, daß die geglühte Maſſe bei der weiteren, im Verlaufe der Farbenfabrikation mit derſelben vorzunehmenden Glühoperation ſchneller als ſonſt auf eine höhere Temperatur gebracht werden kann, da das im Kaolin urſprünglich vorhandene, chemiſch gebundene Waſſer durch jenes vorgängige Glühen ausgetrieben wird.

Hinſichtlich der Zuſammenſetzung der Kaoline, welche nicht gleichgültig ſondern ſehr wichtig iſt, wird Folgendes hervorgehoben. Ungewöhnlich viel Eiſen- und Manganoxyd dürfen die Kaoline nicht enthalten. Enthalten ſie viel eingemengte feine Kieſelſäure in Form von feinem Sand, ſo iſt es am beſten, dieſen zuvor abzuſchlämmen, um einen Kaolin von möglichſt normaler Zuſammenſetzung zu erhalten. Wird dann etwa ſpäter noch ein Zuſatz von Kieſelſäure erfordert, ſo kann hierzu auch dieſer Sand, wenn er fein genug, anderenfalls nach vorausgegangenem Mahlen in naſſen Mühlen, ſtatt beſonders beſchaffter Kieſelſäure benutzt werden. Hat man eine Bezugsquelle, welche Kaolin von ſtets gleicher Zuſammenſetzung liefert, wie ſolches z. B. bei dem engliſchen China Clay aus Cornwallis der Fall iſt, ſo gewährt die Benutzung eines derartigen gleichmäßigen Materials jedenfalls große Vortheile, vermindert die Vorlagekoſten und erſpart oft viele Arbeit.

Zum Glühen des Kaolins kann man ſich zwar derſelben Einrichtungen bedienen, in welchen der Ultramarin geglüht wird; aber weit beſſer eignen ſich dazu beſondere Flammöfen von gewöhnlicher Einrichtung, und ſind jedenfalls da erforderlich, wo das Schmelzen des Ultramarins in großem Maßſtabe ununterbrochen fortgeſetzt wird. Rothglühhitze iſt vollſtändig ausreichend, um alles Hydratwaſſer der Kaoline auszutreiben. Zu ſtarkes Glühen würde jedenfalls die nachfolgende Arbeit des Pulveriſirens nur erſchweren, ſtatt ſie zu erleichtern.

Das Pulveriſiren des calcinirten oder rohen Kaolins erfolgt am beſten unter Kollergängen oder in Kugelfäſſern, und die Maſſe iſt nach dem Pulveriſiren jedenfalls noch durch feine Drahtſiebe zu ſieben, um alle groben Körner abzuſcheiden.

Das ſchwefelſaure Natron in entwäſſertem Zuſtande bezieht man am beſten von chemiſchen oder Sodafabriken. Sie liefern es eiſen- und bleifrei, auch frei von Säure, gewöhnlich in harten Stücken. Kann man ſolches erhalten, welches durch Entwäſſern und Glühen des kryſtalliſirten Glauberſalzes gewonnen iſt, ſo verdient dieſes Material wegen ſeiner größeren Reinheit den Vorzug.

Beim Auswaschen des blauen Ultramarins nimmt das Waschwasser Glauberſalz und ſchwefelſaures Eiſen- und Manganoxyd in geringer Menge auf. Dieſe Waſchwäſſer, wenigſtens die zuerſt erfolgenden, alſo concentrirteren, ſind zu ſammeln. Man fällt aus ihnen das Eiſen- und Manganoxyd durch Zuſatz von wenig Kalkmilch, verdampft die geklärten Flüſſigkeiten zur Trockne und erhält auf dieſe Weiſe einen Theil des verwendeten Glauberſalzes wieder, der ſich nun gleich dem anfänglich benutzten, angekauften Salze aufs Neue in Benutzung nehmen läßt.

Auch das Glauberſalz muß pulveriſirt werden, und zwar am zweckmäßigſten unter Kollergängen, da man es nicht gern mit den eiſernen Kugeln in Kugelfäſſern in Berührung bringt. Jedenfalls müſſen die größeren Stücke erſt unter Kollergängen zerdrückt werden.

Die calcinirte Soda oder das waſſerfreie kohlenſaure Natron (vgl. S. 224), erhält man ebenfalls von chemiſchen Fabriken, und man wählt für Ultramarinfabrikation ſtets die reinſten Sorten. Dasjenige Sodaſalz, welches beim Eindampfen der rohen Sodalaugen zuerſt als einfach-gewäſſertes Salz niederfällt, iſt wegen ſeiner Reinheit vorzuziehen. Es wird dann noch geglüht und bildet ſo eine ziemlich loſe, pulverige Salzmaſſe, welche, wie vorhin das Glauberſalz, noch in ein feines, gleichmäßiges Pulver verwandelt werden muß, wenn ſich etwa bei ſtarker Erhitzung härtere Stücke daraus gebildet haben.

Der Stangenſchwefel oder raffinirte Schwefel kann unter Kollergängen erſt zerdrückt, dann in Kugelfäſſern gemahlen werden.

Die Kohle, ſei es eine gute Steinkohle oder Holzkohle, muß von Sand, Steinen oder ähnlichen Beimengungen wohl befreit gehalten werden. Ihr Zermahlen kann ſehr bequem in den Kugelmühlen ſo erfolgen, wie unten beim Mahlen der als ſchwarze Farbe zu verwendenden Holzkohle angegeben wird. Die Holzkohle kann ohne Weiteres in die Kugelfäſſer aufgegeben werden. Steinkohlen, welche härter ſind, werden dagegen erſt unter Kollergängen zu einem groben Pulver zerdrückt. Man kann ſie aber auch wie die Holzkohlen naß mahlen und dann wieder trocknen, wie man es den Umſtänden gemäß für zweckmäßig erachtet. Statt der Kohle verwendet man als reducirende Subſtanz in neuerer Zeit ſehr häufig Colophonium oder ähnliche kohlenſtoffreiche harzartige Körper, z. B. Theerpech, Schwarzpech u. ſ. w., namentlich zur Herſtellung der ſogenannten kieſelſäurereichen Ultramarine.

Die Kieſelerde, deren Zuſatz neben Kaolin dann unerläßlich iſt, wenn es ſich um die Herſtellung von kieſelſäurereichem Ultramarin handelt, muß gleichfalls zuvor in ein feines Pulver verwandelt werden. Man verwendet am vortheilhaftеſten die dichteren, ſchwereren Formen der Kieſelſäure, namentlich Quarzſand, etwa ſolchen, den man aus den Kaolinen ausgeſchlämmt hat, oder andere reine Sorten. Geglühter [illegible] (Infuſorienerde) findet zwar neuerdings, nachdem dieſes Ma-

terial als eine verhältnißmäßig ſehr reine und ſehr fein vertheilte Kieſelſäure eine gängigen, wohlfeilen Handelsartikel bildet und daher nur noch unerhebliche Zu bereitungskoſten erfordert, eine ausgedehnte Anwendung, hat aber vermöge ſeine ſehr voluminöſen Beſchaffenheit die nachtheilige Wirkung, daß es die Ultramari miſchung zu locker macht. Wird Quarz angewendet, ſo muß derſelbe erſt geglü und in Waſſer abgeſchreckt werden, wodurch er in kleine Theile zerſpringt, u dann ſchließlich auf naſſen Mühlen fein gemahlen und wieder getrocknet zu werde

Die mechaniſche Verarbeitung der genannten Rohmaterialien zur Ultr marinbereitung erfordert daher nach den obigen Erläuterungen hauptſächlich n diejenigen Apparate und Operationen, welche zur Herſtellung der Erdfarb dienen und dort bereits ausführlich beſchrieben ſind. Ebenſo wird das Glü des Thones und Quarzes, wie oben ſchon angedeutet, in den S. 43 u. f. be geſtellten gewöhnlichen Calciniröfen ausgeführt.

Außer den vorangeführten Rohmaterialien kommen bei einer im Betrie befindlichen Ultramarinfabrik noch die Salze in Betracht, welche aus den Lau und Waſchwäſſern der grünen und blauen Ultramarine gewonnen werden Die Verarbeitung der aus den blauen Ultramarinen reſultirenden Auslaug wäſſer auf Glauberſalz iſt bereits erörtert. Die Waſchflüſſigkeiten vom grünen Ultramarin enthalten außer Glauberſalz auch noch Einfach-Schwefelnatrium und Mehrfach-Schwefelnatrium. Sie werden ebenfalls in eiſernen Pfannen zur Trockne abgedampft und nach ihrem zu ermittelnden Natrongehalte wieder als Natronſalz verwendet. Damit dieſes Eindampfen nicht zu große Koſten verurſacht, bringt man die Abdampfpfannen ſo in Verbindung mit den Muffelöfen, in welchen der Ultramarin erzeugt wird, daß ſie durch deren ab gehendes Feuer geheizt werden. Die erhaltenen Abdampfrückſtände müſſen dann ebenfalls pulveriſirt werden. Ultramarinfabriken, welche zugleich Soda herſtellen verwenden dieſe Rückſtände zweckmäßiger als Glauberſalz bei der Sodafabrikation wobei ihre Anwendung keine Schwierigkeit verurſacht. Solchen Fabriken erwächſt dadurch der Vortheil, daß ſie die Miſchungen, welche den Ultramarin geben ſollen aus den ſechs oben zuerſt angeführten Materialien ſtets correct zuſammenſetzen können und nicht genöthigt ſind, bei Herſtellung jener Miſchungen Rückſicht zu nehmen auf die Verwerthung der Verdampfungsrückſtände, deren chemiſche Zuſammenſetzung bei übrigens gleichem Natrongehalte doch erheblich verſchieden ſein und deren möge dieſer Ungleichheit auf den Gang der Fabrikation ſtörend einwirken kann.

3) Miſchung der Rohmaterialien zur Ultramarinfabrikation, zunächſt zur Herſtellung des grünen Ultramarins.

Die angeführten Rohmaterialien, in gewiſſen Verhältniſſen gemengt, e halten im Allgemeinen diejenigen chemiſchen Bedingungen, unter denen

ntlichen Bestandtheile des Ultramarins: ein Thonerde-Natronsilicat und eine wefelverbindung des Natriums entstehen, also Ultramarinbildung dann erfolgt, n das Gemisch einige Zeit einer höheren Temperatur ausgesetzt wird. In Be- auf die in neuerer Zeit hervorgetretenen Abweichungen der Ultramaringemische Fabrikationsmethoden mag dem Eingehen auf die eigentliche Fabrikations- ist folgende Erläuterung vorangeschickt werden. Es soll hier vor Allem die e Methode der Ultramarinfabrikation, die Herstellung des sogenannten kiesel- ten Ultramarins, ausführlich erörtert werden. Dieselbe ist in ihrem Wesen genauesten erforscht und in ihren Manipulationen so mannigfaltig und be- mt ausgebildet, daß sie die unterrichtende Grundlage bildet für die neueren hoden; auch hat ihr Product den immer noch unerreichten Vorzug, von einer n, rein blauen Farbe zu sein. Zunächst haben wir uns mit der mecha- en Vorbereitung des Ultramaringemisches zu beschäftigen. Eine innige Men- der Rohstoffe ist dabei eine Hauptbedingung, wenn das Product gleichförmig en und die Operation gelingen soll.

Diese Mengung kann auf verschiedene Weise erfolgen. Einfach ist die hode, die abgewogenen, fein gepulverten Materialien in einem breiten Kasten einanderzuschichten, sie dann mit der Schaufel umzuschaufeln, und dieses e Male zu wiederholen. Dann siebt man das Gemenge durch ein Sieb nicht zu engen Maschen in einen anderen Kasten, schaufelt es wieder um siebt noch einmal durch. Oder man füllt die abgewogenen Materialien in Kugelfaß und läßt dasselbe nun einige Stunden rotiren. Das letztere Ver- en ist vortheilhafter und einfacher.

Das Mischungsverhältniß, d. h. die Auswahl und Quantität der wendenden Rohmaterialien ist zwar im Speciellen verschieden, entspricht jedoch llgemeinen der Voraussetzung, daß bei dem Glühen der Mischung die Hälfte im Kaolin enthaltenen Kieselsäure sich mit Natron sättigen, und daß zugleich Ueberschuß von Schwefelnatrium und Doppelt-Schwefelnatrium (s. unten) ent- n kann. Die Mischungen der deutschen Fabriken sind im Einzelnen ziemlich lant abweichend von denjenigen der französischen oder rheinischen Fabriken, so zwei Mischungsmethoden unterschieden werden können. Bei der einen wird Mischung die erforderliche Menge Natron nur in Form von Glaubersalz, der anderen Methode in Form von Soda oder von Soda und Glaubersalz außerdem stets Schwefel zugesetzt.

Bei der ersten Methode unter alleiniger Anwendung von Glaubersalz wird n dem Kaolin nur noch Kohle in die Mischung gebracht. In der Glühhitze t die Kieselsäure des Kaolins auf das Natron, und die Kohle reducirt das eselsaure Natron. Es entsteht daher kieselsaures Natron oder Natron-Thon- silicat einerseits, und Schwefelnatrium andererseits, welches theils zu Zweifach- wefelnatrium werden kann, weil zugleich die Schwefelsäure desjenigen Antheils

Natron, welchen die Kieselerde in Anspruch nimmt, durch die Kohle zu Schw reducirt wird. Es kann sich nun dieses Gemenge von Schwefelnatriumverb dungen mit dem entstandenen Natron-Alaunerdesilicate vereinigen, oder s grüne Ultramarin bilden. In der geglühten Mischung bleibt immer ein Ue schuß von Schwefelnatrium, wodurch die Masse beim Glühen zusammensi dieser Ueberschuß scheint aber zur Bildung der Farbe nöthig zu sein und w beim Auslaugen oder Waschen mit Wasser als Auflösung wieder gewonnen.

Eine gute Mischung zur Bildung des kieselarmen Ultramarins kann stehen aus:

100 Theilen wasserfreiem Kaolin,
100 bis 83 „ wasserfreiem Glaubersalz,
17 „ Kohle,

hierbei ist angenommen, daß der Kaolin die ungefähre Zusammensetzung z zweifach-kieselsaurer Alaunerde habe.

Bei der anderen Methode, bei welcher nur Soda oder Soda neben Gl berſalz angewendet wird, ist die Reaction der Kieselerde des Kaolins auf Natron offenbar erleichtert. Der Ueberschuß an kohlensaurem Natron ke mit dem vorhandenen freien Schwefel gleichfalls Schwefelnatrium, und die K scheint nur zugefügt zu werden, um keine Oxydation zuzulassen. Der Ei ist derselbe, wie im vorhergehenden Gemische.

Solche Mischungen sind:

	I.	II.
Kaolin	100	100
Entwässerte Soda	100	40
Glaubersalz	—	41
Schwefel	60	17
Kohle	12	13

Sollen die oben erwähnten Verdampfungsrückstände aus den schwefelnatr haltigen Auswaschlaugen zu jenen Mischungen verwendet werden, so können selben sowohl das Glaubersalz wie die Soda des Gemisches zum Theil ers 80 Theile des trockenen und auf oben angegebene Weise gehörig vorbereit Rückstandes entsprechen etwa 100 Theilen Soda, 60 Theile desselben Rückst ungefähr 100 Theilen Glaubersalz. Es ist jedoch gerathen, diese Rückst immer nur in geringen Quantitäten den einzelnen Mischungen hinzuzufü also jedesmal nur einen verhältnißmäßig kleinen Theil der überhaupt anzuwe den reinen Natronsalze durch Verdampfungsrückstand zu ersetzen.

Von dem später erst entdeckten Einflusse des Zusatzes der gemahl Kieselerde zu der ultramaringebenden Masse wird unten bei der Darstellung kieselreichen Ultramarins die Rede sein. Diese vorangegebenen Mischungen lie

ıht zunächſt die grünen Ultramarine, welche dann durch Erhitzen mit Schwefel r Luftzutritt die rein blauen Ultramarine von wenig ins Rothe gehender ıce geben.

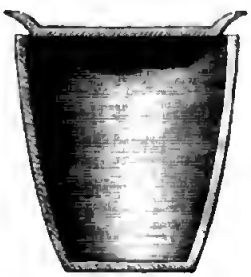
4) Ueberführung der Rohmaterialien-Miſchung in grünen Ultramarin durch Glühen (Rohbrennen).

Die Arbeit, welche nun mit den angegebenen Miſchungen vorgenommen), iſt ihr Verglühen, das ſogenannte Rohbrennen des Ultramarins. Es ſo geſchehen, daß die Miſchung die nöthige Temperatur annimmt, und dies gleichförmig durch die ganze Maſſe erfolgt ohne bedeutenden Luftzutritt der letzteren. Mangelhaftes Verglühen und ungleichförmige Miſchung der materialien würden auch bei dem beſten Satze keine günſtigen Reſultate n. Um daſſelbe in der Gewalt zu haben und möglichſte Gleichförmigkeit bei Erhitzung zu erreichen, verwendet man tiegelförmige oder cylindriſche Kapſeln feuerfeſtem Thone von nicht zu großem, etwa 30 bis 35 cm betragendem chmeſſer. Obwohl ſie von gutem, nicht zu leicht ſchmelzbarem Töpferthon geſtellt werden können, ſo iſt doch feuerfeſter Thon zu ihrer Verfertigung vor- ehen. Derſelbe kann, mit gebranntem Thone gemengt und gut verarbeitet, die Porzellankapſeln auf der Töpferſcheibe, frei aufgedreht oder in Gyps- men eingedreht werden, ſo daß die Kapſeln die Formen der Figuren 44 oder annehmen.

Die Form Fig. 44 erlaubt, die Kapſeln aufeinander zu ſtellen, wobei dann Boden der oberen der Deckel für die untere wird, die oberſte Kapſel aber einen beſonderen platten Deckel erhält. Bei der Form Fig. 45 müſſen beſondere Deckel für jeden einzelnen Tiegel hergeſtellt werden, der ſtark genug ſein muß, um mehrere andere zu tragen. Die letztere Form iſt zweckmäßiger für die Erhitzung, n wenn die Tiegel im Ofen auch dicht nebeneinander geſtellt werden, ſo ſen ſie doch Zwiſchenräume, in welchen die Flamme ſie umſpielen kann.

Fig. 44.

Fig. 45



Die Erhitzung der Tiegel geſchieht in einer Art Muffelöfen, deren Inneres, weit es direct mit dem Feuer in Berührung kommt, mit feuerfeſten Steinen sgemauert iſt. Dieſe Oefen ſind nicht größer, als zur Aufnahme von ſo viel

Tiegeln nöthig ist, daß in denselben etwa 300 kg Masse auf einmal verg… werden können. Sie sind ähnlich eingerichtet wie die Muffelöfen, welche … bei der Porzellanfabrikation anwendet. Da bei ihrer Anwendung viel W… verloren geht, oder oben abzieht, so leitet man zweckmäßig die abziehende … Luft unter diejenigen Pfannen oder Kessel, in welchen man das Abdampfen … Laugen vom Auswaschen und Auslaugen der Ultramarine bewerkstelligt. … placirt die Oefen daher so niedrig als möglich, um die Verdampfpfannen … zu hoch aufstellen zu müssen.

Es werden gewöhnlich mehrere Glühöfen derart in einer Reihe neben… ander aufgestellt, daß ihre Glühräume nur durch einfache Zwischenmauern …

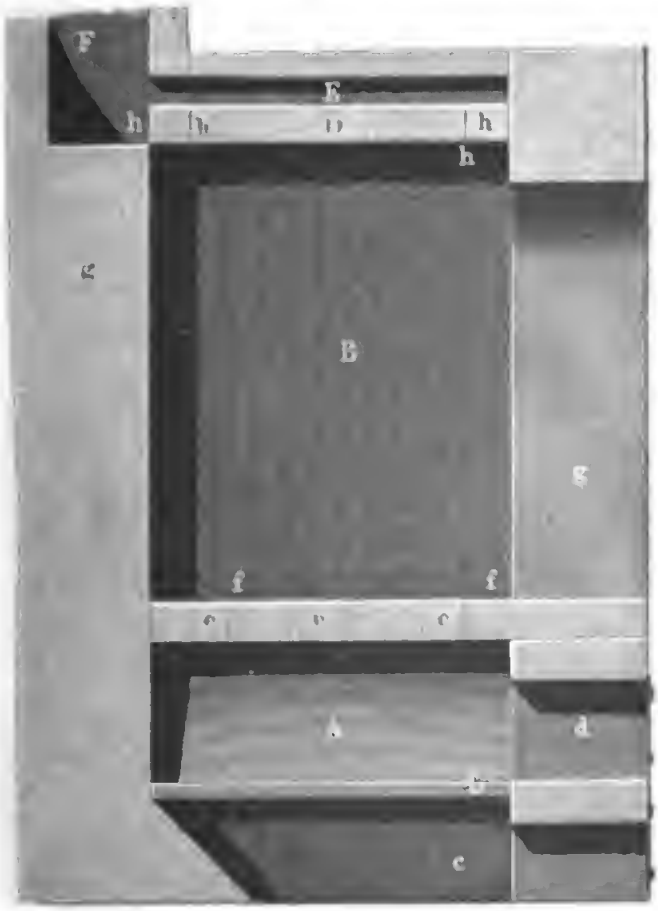
Fig. 46.

einander getrennt sind. Fig. 46 zeigt einen Glühofen im Aufrisse und Durch… schnitt nach der Breite, Fig. 47 denselben im Durchschnitt nach der Läng… Fig. 48 (a. S. 312) ist der Grundriß über dem Herde nach der Linie *a a* … Fig. 46. In diesen Figuren bedeuten gleiche Buchstaben gleiche Theile.

A Feuerraum, *b* Rost, *c* Aschenloch mit Thür, *d* Schürloch mit T… *eeeee* Züge aus dem Feuerraum in den Verglühraum *B*; *B* … *ff* dessen Herd, durch die Züge *ee* durchbrochen, welche mi…

zusteckender Keile von feuerfesten Steinen enger gemacht werden können. Die Züge sind so angeordnet, daß sie von den Kapseln nicht bedeckt werden, wenn diese auf dem Herde in Säulen aufgestellt sind. *g g* Umfangsmauern des Herdes und Ofens. Vorn lassen sie eine Einsatzthür offen, welche während des Brennens mit feuerfesten Steinen zugemauert wird, also eine provisorische Seitenwand darstellt. Der Herd des Verglühraumes wird durch das längliche Gewölbe über dem Feuerraume gebildet und ist mit feuerfesten Steinen ausgebnet. Den Verglühraum schließt das Gewölbe *D* mit vier Zügen an den Ecken (durch die Buchstaben *h* angedeutet), durch welche die Flamme austritt; letztere geht dann in einen bedeckten Canal *E* und von da entweder unter die darüber eingemauerten Abdampfpfannen, oder in den Schornstein *F*, je nach Stellung der Schieber, welche an Canal und Schornstein zweckentsprechend angebracht sind. An anderen Orten benutzt man geradezu runde Porzellanöfen mit Pultfeuer von drei Seiten; allein dieselben, da sie nicht groß sein dürfen, nehmen unverhältnißmäßig mehr Platz ein, indem sie wegen der Feuerungseinrichtung wie Porzellanöfen frei stehen müssen.

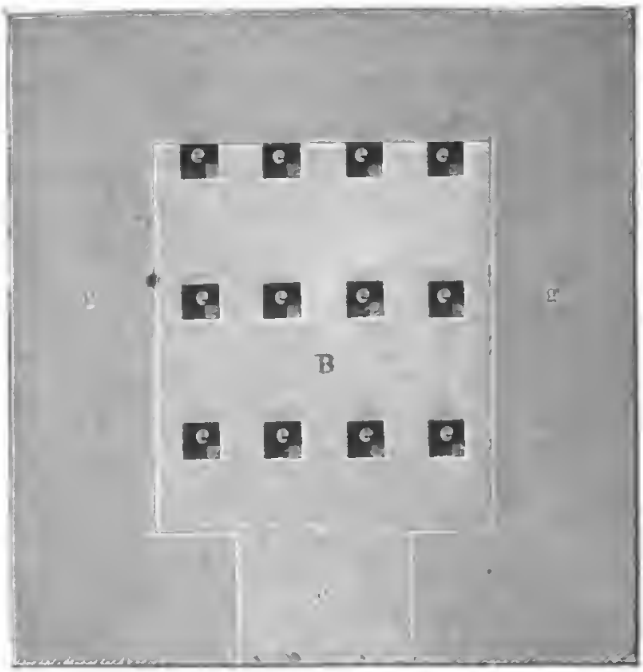
Fig. 47.



In jeder Fabrik muß sich außerdem noch ein Versuchsofen vorfinden, der am besten die Einrichtung der ersteren Oefen im kleineren Maßstabe hat und nur 6 bis 8 solcher Tiegel aufnimmt. Ein solcher Probeofen ist von großem Vortheil, denn in ihm kann man im Voraus die verschiedenen Sätze oder Mischungen probiren, ehe man mit ihnen im Großen arbeitet. Sie dienen hauptsächlich, um auch mit denjenigen Thonen und Kaolinarten Versuche anzustellen, die a[illegible] zu Gebote stehen. Denn die unmittelbaren Brennversuche, deren m[illegible]tig mehrere unter Anwendung abweichender Mischun-

gen vornehmen kann, ſind weit leichter und ſchneller auszuführen, als die Unter-
ſuchungen der Thone auf dem Wege der chemiſchen Analyſe. Außerdem gewähren
die im Kleinen gelungenen
Brennverſuche zugleich die
Sicherheit, daß die dabei
angewendeten Miſchungen
auch im Großen entſprechend
gute Reſultate liefern wer-
den. Ebenſo giebt der
Vergleich verſchiedener
Miſchungen, jede für ſich
unter ſonſt gleichen Um-
ſtänden geglüht, eine zu-
verläſſige Anleitung hin-
ſichtlich einer zweckmäßigen
Auswahl der einzelnen Be-
ſtandtheile und ihres quan-
titativen Verhältniſſes.

Fig. 48.



Der zu verglühende
Satz oder die Miſchung
der Rohſtoffe wird, nachdem die Arbeit des Miſchens vollendet iſt, mit kleinen
Schaufeln in die Gefäße oder Kapſeln gefüllt und darin mit hölzernen Keulen feſt
gedrückt, ſo gut es angeht, ohne denſelben zu ſchaden. Mit den ſo angefüllten Ge-
fäßen werden dann im Verglühraum der Oefen geradeſtehende Säulen bis an's
Gewölbe aufgeführt mit der Sorgfalt, daß die Züge am Herde offen bleiben.
Dann wird die Eingangsthür mit feuerfeſten Steinen ohne Mörtel vermauert, es
nur von außen zum Zumachen der Fugen applicirt wird und ein gewöhnlicher
ſandiger Thonmörtel ſein kann, da er keine Hitze auszuhalten, ſondern nur den
Eintritt kalter Luft abzuhalten hat, und nun kann die Feuerung beginnen.

Es iſt ſelbſtverſtändlich, daß man ſowohl mit Steinkohlen, gutem Torf
als auch mit Holz heizen kann, wenn der Roſt im Feuerraume eine entſprechende
Conſtruction hat. Die Temperatur, welche man den Tiegeln oder Kapſeln zu
geben hat und nach und nach giebt, ſtreift an helle Roth- bis anfangende Weiß-
glühhitze. Bei Beginn der Fabrikation iſt es gut, ſich erſt im Probeofen die
Hitze durch einige Probebrände abzumerken, d. h. das Anſehen der Töpfe im
Glühraume, wenn ſie glühend ſind und ein befriedigendes Reſultat geliefert
haben, um ſich hiernach bei dem wirklichen Verglühen zu richten. Um dieſes
Anſehen der Töpfe beurtheilen zu können, ſetzt man in die vordere Mauer der
Eingangsöffnung einen Stein ſo ein, daß er leicht herausgezogen und wieder
eingeſetzt werden kann, wenn man ſeine Beobachtung gemacht hat. Eine ſolche

einem losen Steine verschließbare Oeffnung bringt man zweckmäßig auch der entgegengesetzten hinteren Wand des Verglühraumes an.

Die Dauer eines solchen Brandes oder das Verglühen vorhin angegebener chungen in Oefen der obigen Art beträgt zwischen 7 bis 10 Stunden, und vom Zuge des Ofens, dem Brennmateriale sowie von den Bestandtheilen der chungen und deren Verhältnissen abhängig. Je weniger die Mischungen dem Glühen an Schwefelnatrium enthalten, desto längere Zeit muß die sie geglüht werden, um denselben Erfolg zu erreichen. Nach Maßgabe dieser hrung kann man daher die Mischung modificiren, um die Operationen zu leunigen.

Nach dem Verglühen läßt man die Oefen verschlossen erkalten. Man ent- sie dann, und kann sie sogleich wieder beschicken, so daß in einem Ofen in Woche drei Brände ausgeführt werden können. Die herausgenommenen el zeigen einen gesinterten, jedoch porösen Inhalt. Man legt die Tiegel Wasser, wodurch die Masse erweicht. Die aufgeweichte Masse bringt man in Holzgefäße, läßt sie darin absetzen, wässert sie einige Male ab und vendet die starken Laugen zum Abdampfen, die schwachen statt Wasser, um e Masse aufzuweichen und auszulaugen. Nach vollständigem Auslaugen die grüne schwammige Masse, die jetzt grüner Ultramarin ist, auf sen Mühlen gemahlen und noch einige Male ausgewaschen. Man trocknet dann in Trockenräumen oder an der Luft, um das Product nun entweder ct als grünen Ultramarin zu verkaufen, oder zunächst in blauen Ultramarin rzuführen.

5) Zusammensetzung des grünen Ultramarins.

Der so erhaltene grüne Ultramarin ist weder eine dunkle, noch eine sehr tige Farbe, die jedoch als Ultramaringrün in den Handel gebracht wird. Sie stets bläulichgrün, nie gelbgrün. Dem Inhalt gesprungener Töpfe ist stets uer Ultramarin beigemengt, der sich an denjenigen Stellen bildete, wo Luft- tritt stattfand. Ich habe die Bestandtheile des grünen Ultramarins bestimmt in 100 Theilen des letzteren gefunden:

Kieselsaure Alaunerde	47,31
Kieselsaures Eisenoxyd	1,95
Kieselsaures Natron	39,93
Schwefel	6,62
Natrium	3,92
Kalk	1,13
	100,86.

6) Bläuen (Feinbrennen) des grünen Ultramarins durch Einwirkung von ſchwefliger Säure in der Hitze, und weitere Verarbeitung des blauen Ultramarins zu Handelswaare.

Wenn die Herſtellung des grünen Ultramarins gelungen iſt, ſo hat die Darſtellung des blauen daraus keine Schwierigkeiten mehr. Der grüne Ultramarin muß zu dieſem Behufe in vorangeführter Weiſe zunächſt ausgelaugt und gemahlen werden. Obwohl der grüne Ultramarin durch Glühen mit Salmiak ſowie durch Chlor, wenn es über den glühenden grünen Ultramarin geleitet wird, in den blauen verwandelt werden kann, ſo iſt man doch dabei ſtehen geblieben, zu dieſer Umwandlung die Einwirkung der ſchwefligen Säure anzuwenden. Letztere bringt dieſe Farbenveränderung ſehr raſch hervor, wenn man über den glühenden Ultramarin ſchweflige Säure leitet, was man im Kleinen in einer Glasröhre über der Weingeiſtlampe ausführen kann. Daſſelbe Verfahren wendet man zum Bläuen des Ultramarins im Großen an und nennt dieſen Röſtproceß in der Ultramarintechnik zum Unterſchiede von dem unter 6) beſchriebenen Rohbrennen das Feinbrennen oder Blaubrennen des Ultramarins. Man erhitzt oder röſtet den grünen Ultramarin mit Schwefel, wobei dieſer ſich entzündet, alſo die ſchweflige Säure in nächſter Berührung mit dem grünen Ultramarin erzeugt wird. Hierbei wird ein Theil der ſchwefligen Säure und zugleich Natrium im Ultramarin unter Bildung von ſchwefelſaurem Natron oxydirt, was gar nicht beſtritten werden kann, inſofern nach dieſer Behandlung der entſtandene blaue Ultramarin an Waſſer eine gewiſſe Menge Glaubersalz abgiebt. Weil nun hierbei Natrium entzogen wird, die Menge des Schwefels im Rückſtande aber nicht abgenommen hat, ſo muß entweder aus dem im grünen Ultramarin vorhandenen Schwefelnatrium ein Mehrfach-Schwefelnatrium entſtanden ſein, deſſen Natur unbekannt iſt, oder freier Schwefel, von dem, wie oben erwähnt, die Färbung abhängen könnte. Erhitzt man grünen Ultramarin in einer Porzellanſchale und ſtreut Schwefel darauf, ſo entzündet ſich der letztere und während ſeiner Verbrennung nimmt der Ultramarin eine blauere Färbung an, namentlich an den Kanten der Schale, wo die Luft zuſtrömt. Hier geht auch der Ultramarin ein Erglühen durch Oxydation des Natriums, was im mittleren Theile der Schale nicht ſtattfindet, wo die Luft vom Schwefel völlig bis oxydirt anlangt. Wiederholt man dieſes Verfahren öfter unter Umrühren, ſo wird der Ultramarin endlich ganz blau; aber durch zu langes und öfteres Röſten verſchwindet die blaue Farbe wieder, d. h. ſie wird weniger intenſiv und endlich weiß. Man muß als Grund dieſer Entfärbung annehmen, daß bei längerer Röſtung entweder alles Natrium verbrennt, oder der färbende Antheil des Schwefels; daher muß die Einwirkung der ſchwefligen Säure, oder wenigſtens der Luft

itt neben ihr in gewiſſe Grenzen eingeſchränkt bleiben, wenn das intenſivſte e Product entſtehen ſoll. Dagegen hat es den Anſchein, daß die Farbe t zerſtört wird, wenn man den grünen Ultramarin in Glasröhren mit ſchwef- Säure ohne Luftzutritt behandelt.

Die Umwandlung des grünen Ultramarins in den blauen durch Einwir- von ſchwefliger Säure in der Hitze, das Feinbrennen, wird im Großen auf fache Weiſe ausgeführt.

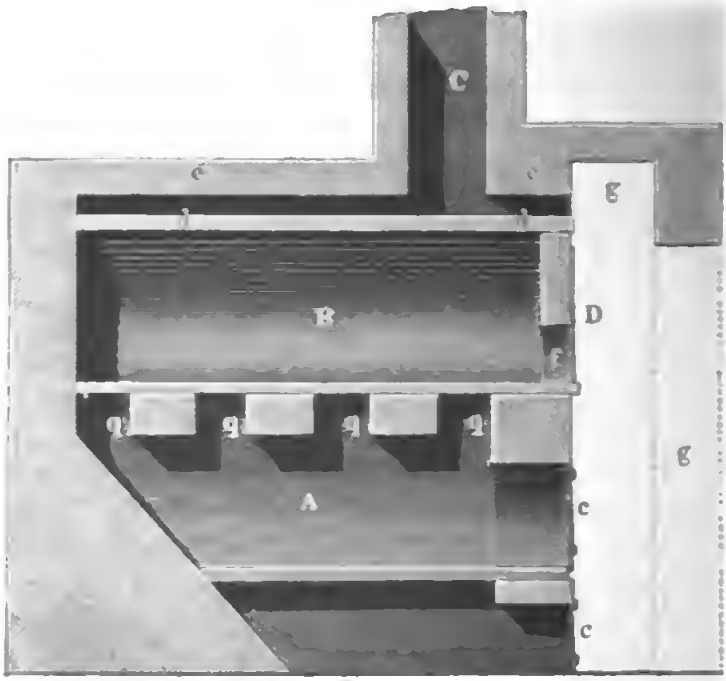
Erſte Methode. Man bedient ſich eiſerner kleiner Cylinder, welche über m Feuerraum eingemauert ſind, ſo daß ſie zum ſchwachen Glühen erhitzt den können. In den Cylinder kann eine mit Schaufeln verſehene Flügel- e eingepaßt werden, deren Achſe vorn durch den Deckel herausragt und telſt einer Kurbel umgedreht werden kann. An der oberen Seite befindet ein Austrittsloch für ſchweflige Dämpfe und an dem vordern loſen Deckel eine chließbare Klappe, groß genug, um mit kleinen Schaufeln Schwefel eintragen können. Thönerne Cylinder würden beſſer ſein, und man würde ihr vorderes de doch mit einem paſſenden Theile von Eiſen verſchließen können. Von ſolchen gemauerten Cylindern bedarf natürlich die Fabrik eine größere Anzahl. Sie den in einem gemeinſchaftlichen Ofen in eine Reihe nebeneinander eingemauert, h beſitzt jeder Cylinder ſeinen eigenen mit Schieber regulirbaren Zug in den hornſtein. Die erwähnten oberen Abzüge der Cylinder zur Entfernung der weſligen Dämpfe können ebenſo in einen gemeinſchaftlichen über den Oefen gebrachten Canal ausmünden, in welchem ſich dann mit der Zeit Ultramarin- mb anſammelt, und von wo aus die Dämpfe gleichfalls in den Schornſtein hen, oder z. B. in die Bleikammern einer mit der Ultramarinfabrik in Ver- dung ſtehenden Schwefelſäurefabrik geleitet werden können.

Das Röſten und Abbrennen mit Schwefel geht darin auf folgende Weiſe r ſich. Der Ofen wird angeheizt, der Cylinder mit 12 bis 15 kg grünem tramarin beladen und wieder verſchloſſen. Im Verlaufe der Erhitzung wird n die Flügelwelle zuweilen gedreht, um eine gleichmäßige Vertheilung der ärme in der Beſchickung zu bewirken. Wenn die letztere ſo heiß geworden iſt, ß ſich eine probeweiſe in den Cylinder geworfene kleine Quantität Schwefel tzündet, ſo mäßigt man das Feuer, um die Beſchickung auf dieſer Temperatur erhalten, oder ſie wenigſtens nicht viel höher ſteigen zu laſſen. Man wirft dann in den Cylinder eine Ladung von etwa $^1/_2$ kg gepulverten Schwefel, reht die Flügelwelle raſch und läßt die Einfüllöffnung an dem vorderen Ver- hluß offen, damit die zur allmäligen Verbrennung des Schwefels nöthige Luft ntreten kann. Man dreht dann langſamer, bis man bemerkt, daß keine Schwe- ldämpfe mehr entſtehen und verbrennen, worauf man mit einem an Draht feſtigten Löffel eine Probe Ultramarin herausholt, der nun bläulichgrün worden iſt. Dieſe Operation wiederholt man mit einer neuen, gleich großen

Quantität von Schwefel ſo oft, bis die herausgenommene endlich rein blau gewordene Probe des Ultramarins zeigt, daß bei der letzten Beſchickung zu wenig Schwefel die blaue Farbe an Reinheit und Intenſität nicht erheblich mehr gewonnen hat. Damit die Flügelwelle beim Umdrehen nichts aus der oberen Oeffnung, durch welche die Luft Zutritt hat, herauswirft, kann man in dieſelbe ein kurzen ſchräg ſtehenden Hals einſetzen. Man entleert den Cylinder durch Abnahme ſeines Deckels, d. h. des unteren Theils der vorderen Wand, und Ausziehen der Maſſe in einen untergeſetzten eiſernen Kaſten.

Zweite Methode. Bei dieſer bedient man ſich ſtatt der Cylinder gemauerter Herdöfen, von der Einrichtung, daß die Flamme der Heizung dabei wie bei der erſten Methode, nicht direct, ſondern immer nur indirect auf

Fig. 49.



Beſchickung des Herdes einwirken kann. Fig. 49 iſt der Durchſchnitt eines ſolchen Ofens nach der Länge im Aufriß. Fig. 50 der Durchſchnitt deſſelben nach der Breite. Fig. 51 der Grundriß deſſelben im Durchſchnitt auf der Ebene des Herdes. Gleiche Buchſtaben bedeuten gleiche Theile.

A Feuerraum, *B* Herd zur Aufnahme des Ultramarins, auf einem flachen Gewölbe ruhend. Einzelne Canäle *q q* in letzterem leiten die Flamme zwischen das Herdgewölbe *d d* und das Gewölbe um denſelben *e e*, welches bis zum Schornſtein *C* damit parallel läuft, dann ſich in letzteren öffnet. Der Feuerraum *A* hat einen Roſt *a a*, den Aſchenraum *b* und die Ofenthür *c*.

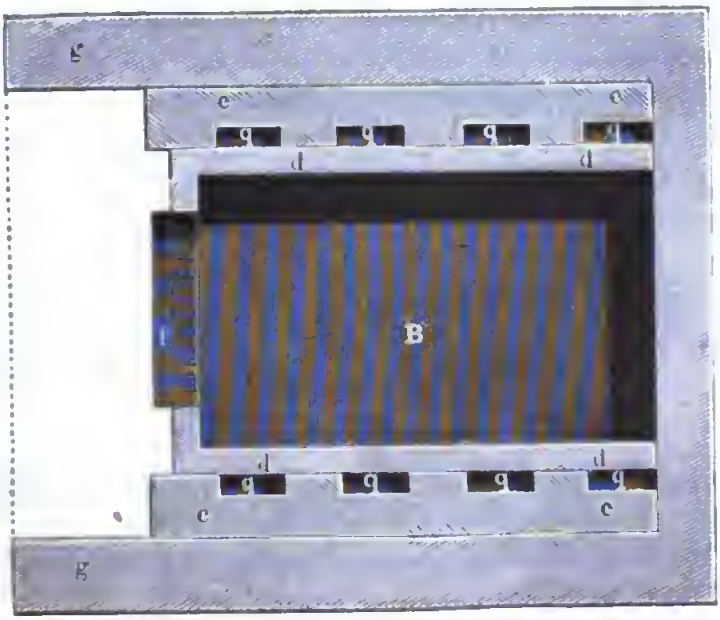
Der Herd hat vorn eine Oeffnung *f*, welche durch eine eiſerne in einer Bahn laufende, hängende Fallthür ganz oder theilweiſe verſchloſſen werden kann

ieſe Oeffnung iſt mit einem Mantel *g g* überwölbt, welcher die aus der Herdür kommenden Dämpfe in den Schornſtein führt, ſo daß ſie nicht in das Local, worin der Ofen aufgeſtellt iſt, entweichen können. Alle der Erhitzung ausgeſetzten Theile werden aus guten Chamotteſteinen erbaut, von denen die zum Bau des Herdes und Herdgewölbes dienenden noch beſonders durch Abſchleifen genau zuſammengepaßt ſind. Von dieſen Röſtöfen gebraucht eine Fabrik zwar gleichfalls eine größere, jedoch immer eine geringere Anzahl, als von den vorhin beſchriebenen Cylindern, da die Oefen geräumiger ſind und mehr leiſten, als die Cylinder.

Fig. 50.

Dieſe Oefen werden anheizt, bis das Innere des Herdes dunkle Rothglühhitze angenommen hat, hierauf wird die Fallthür aufgezogen und aufgehängt, und eine 5 bis 8 cm hohe Schicht grünen Ultramarins, den man ſchaufelvollweiſe einträgt, auf dem Herde

Fig. 51.



ausgebreitet und unter Verſchluß der Thür ſo lange erhitzt, bis darauf geworfener Schwefel ſogleich zu brennen beginnt. Dann wird bei aufgezogener Thür auf den Ultramarin eine Schaufel voll Schwefel geworfen, welchen man mit einer eiſernen Krücke zerrührt und unter fortgeſetztem Umrühren der ganzen Maſſe verbrennen läßt, wobei die Thür ſoweit herunter gelaſſen wird, daß noch eine zum Umrühren der Maſſe genügende Oeffnung bleibt. Nach dem Verbrennen des Schwefels trägt man aufs Neue eine gleiche Quantität Schwefel ein und wiederholt dieſe Operation ſo oft, bis die nach jedesmaliger Verbrennung des eingetragenen Schwefels herausgenommene Probe zuletzt zeigt, daß die Intenſität der blauen Farbe nicht mehr zunimmt. Man vermeidet eine größere Erhitzung, als zu einer raſch erfolgenden Verbrennung des Schwefels erforderlich iſt. Die Bläuung des grünen Ultramarins wird auf dieſen Herden in kürzerer Zeit bewirkt, als bei der erſtbeſchriebenen Anwendung von Cylindern, indem vermöge des größeren Luftzutritts auf dem Herde mehr ſchweflige Säure gebildet wird und weniger Schwefel lediglich verdampft, wie es bei mangelhaftem Luftzutritt in den Cylindern der Fall iſt. Nach erreichter Intenſität der Farbe wird der blaue Ultramarin ausgezogen, und der Herd zur Fortſetzung der Arbeit aufs Neue beſchickt.

Das Röſten des grünen Ultramarins hat weniger Einfluß auf die Qualität des zuletzt daraus entſtehenden blauen Products, als die primitive Eigenſchaft des erſteren ſelbſt. Ein guter und gelungener grüner Ultramarin liefert dabei auch ein ſchönes Blau.

Nach Erzeugung der Farbe muß der blaue Ultramarin jedenfalls gut ausgelaugt werden, um ihm das Glauberſalz zu entziehen, das ſich hierbei gebildet hat. Es kann dieſes ſyſtematiſch in hölzernen Gefäßen erfolgen, und es iſt dann die durch Decantiren gewonnenen ſtarken Laugen abzudampfen zur Wiederbenutzung des Verdampfungsrückſtandes in der früher angegebenen Weiſe, die ſchwächeren Löſungen aber bei neuen Auslaugungen an Stelle von Waſſer zu verwenden. Hierauf wird der Ultramarin auf naſſen Mühlen gemahlen, wobei ſeine anfangs dunklere Farbe ſtets in eine hellere übergeht. Die beſondere Einrichtung und der Grad der Vertheilung, welche dem Ultramarin hierbei gegeben wird, hängt von dem ſpeciellen Verwendungszwecke ab, für welchen derſelbe beſtimmt iſt. So erfordert die Anwendung des Ultramarins für den Kattundruck und zum Bläuen des Papiers eine Feinheit des Pulvers, wie es für Zwecke der Malerei und den Tapetendruck nicht erforderlich iſt.

7) Zuſammenſetzung des blauen, kieſelarmen Ultramarins.

Der durch Feinbrennen des grünen Ultramarins gewonnene blaue Ultramarin hat eine ähnliche Zuſammenſetzung wie der grüne. Er enthält kieſelſaures

anerde und Natron im nämlichen Verhältniſſe, ebenſo Schwefel, aber weniger rium, gewöhnlich eine kleine Menge Schwefelſäure, größtentheils als ſchwefelen Kalk, und etwas Eiſen in irgend einer Verbindung. Folgende Zuſammenng kann als eine durchſchnittliche der auf angegebene Art erzeugten, alſo kieſelen blauen Ultramarine angeſehen werden:

Kieſelſäure	36,910
Alaunerde	29,173
Eiſenoxyd	1,012
Kalk	0,600
Schwefelſäure	2,526
Natron	17,533
Natrium	2,768
Schwefel	6,835
Feuchtigkeit	2,643
	100,000.

8) Theils angeſtrebte, theils ausgeführte Verbeſſerungen in der Ultramarinfabrikation. Kieſelreicher Ultramarin.

Es iſt nicht zu verkennen, daß die beſchriebene Darſtellungsweiſe des blauen amarins nach mehrfachen Richtungen hin einer Vervollkommnung fähig iſt. den letzten beiden Jahrzehnten, in welchen ſich die Ultramarinfabrikation mer mehr ausgebreitet hat und eine außerordentliche Concurrenz hierin erchſen iſt, ſind denn auch verſchiedene Verbeſſerungen der Fabrikation theils geführt, theils verſucht. Dieſelben beſtehen einmal in der Anwendung anderer richtungen zum Verglühen und Erhitzen der Maſſe, ſodann auch in der wendung eines Satzes, welcher unter gewiſſen Umſtänden ſogleich, oder durch ges Röſten oder Glühen an der Luft ohne Schwefelzuſatz einen blauen Ultrarin zu geben vermag. Im letzteren Falle iſt dann von der Darſtellung eines uchbaren Ultramaringrüns überhaupt abgeſehen. Endlich hat man gefunden, ß Thone, welche verhältnißmäßig mehr Kieſelſäure als die Kaoline enthalten, r mit Kieſelſäure verſetzte Kaoline unter gewiſſen Bedingungen Ultramarine fern, welche dem natürlichen, aus Laſurſtein gewonnenen Ultramarin inſofern ſichtlich des chemiſchen Verhaltens näher ſtehen, als ſie zwar immer noch durch ſigſäure und Alaunlöſung zerſetzt werden, jedoch im Vergleich mit anderem ſtlichem Ultramarin weit ſchwieriger und langſamer. Dieſe größere chemiſche tabilität des Productes iſt als eine ſehr weſentliche Verbeſſerung zu betrachten, nigſtens ſind ſolche ſchwerer lösliche Ultramarine zu gewiſſen Zwecken beſonders ſucht und nur allein anwendbar, wie unten noch ſpeciell angegeben iſt. Man nnt derartige Producte zum Unterſchiede von den oben beſprochenen ſogenannten

kieſelarmen Ultramarinen allgemein kieſelreiche Ultramarine, und die m
in den letzten zehn Jahren entſtandenen Ultramarinfabriken produciren
kieſelſäurereiche Sorten. Dieſe Fabrikation gewährt in Vergleich mit der
beſchriebenen Gewinnung des kieſelarmen Ultramarins den Vorzug, daß m
unten noch weiter erläutert iſt, durch einmaliges Brennen der urſprünglich
miſchung unmittelbar blauen Ultramarin erhält, ſo daß die beim kieſelarme
ducte erforderliche zweite Glühoperation, das Feinbrennen, hier ganz erſpa

Die verbeſſerten Vorrichtungen zum Verglühen und Schmelzen der M
gen für die Ultramarine ſind entweder Oefen, welche den Glasſchmelzöfen gl
oder Flammöfen, oder auch eine Art von Muffeln aus feuerfeſtem Thon, ä
den Retorten, wie ſie zur Darſtellung von Leuchtgas üblich ſind, und m
gleich dieſen paarweiſe nebeneinander eingemauert werden.

In den erſteren Oefen, in welchen ſich die Maſſe in bedeckten Gla
befindet, kann ſie durch zeitweiſe Abnahme des Deckels beobachtet und, na
ſie die richtige Beſchaffenheit angenommen hat, ausgeſchöpft und durch
Maſſe erſetzt werden. Dieſe Oefen erlauben alſo einen continuirlichen gü
Betrieb, erfordern aber alle die Nebenanſtalten, wie in einer Glashütte,
die Schmelzhäfen herzuſtellen, ſie vorzuwärmen, aus- und einzuſetzen, wen
brochene oder zerſprungene ausgewechſelt werden ſollen.

Das Verglühen der Ultramarinmiſchungen in eigentlichen Flammöfen
vertieftem Herde mit Reverberirfeuer ſcheint nirgend zu guten Reſultaten g
zu haben.

Dagegen wird das Schmelzen der Ultramarinmaſſe in den Leuchtga
ähnlichen Muffeln, welche vorn mit einer loſen Thür verſchloſſen oder ver
ſind, im Großen ausgeführt. Namentlich benutzt man dieſelben zur Fabr
der kieſelreichen Ultramarine, während zur Gewinnung kieſelarmer Produ
Tiegelöfen häufiger Anwendung finden. In der vorderen Wand dieſer M
bleibt außerdem noch eine verſetzte kleine Oeffnung, theils zum Austreten der
theils um Proben der Maſſe ausziehen zu können, welche ſo lange erhitzt
bis ſie die erfahrungsgemäß beſte und gewünſchte Beſchaffenheit zeigt.
läßt die Maſſe alsdann in den Muffeln erkalten, und zwar ſehr langſam, d
die Muffeln nicht zerſpringen, ſondern nach dem Ausnehmen der Maſſe no
mehrere neue Brände brauchbar bleiben. Hinſichtlich der Brennmaterialerſp
werden dieſe letzteren Oefen ſchwerlich den S. 309 u. f. beſchriebenen kleineren T
öfen vorzuziehen ſein, weil große Maſſen ſchwerer durchzuheizen ſind, als k
ferner wird ihre zum continuirlichen Betriebe erforderliche Anzahl deshalb
geringer ſein dürfen, weil ſie, wie bemerkt, zum Erkalten längere Zeit ſtehen m
Endlich ſind auch dieſe Retorten oder Muffeln ſchwieriger haltbar herzu
und daher koſtſpieliger, als kleine Tiegel. Andererſeits gewähren die Muffe
doch den Vortheil daß man die Maſſe ſelbſt
während des Verg

odiſch unterſuchen kann und in Folge deſſen ſicherer arbeitet, als in den Tiegel-
n, bei welchen dieſe Beobachtung nicht thunlich iſt. Selbſtverſtändlich müſſen die
ſolchen Retorten gewonnenen Producte von grünem Ultramarin noch der oben
eführten weiteren Behandlung unterzogen werden, wenn man daraus blauen
ramarin herſtellen will.

Im Allgemeinen bieten die Methoden, ſich großer thönerner Gefäße zum
ſchmelzen der Ultramarinmaſſen zu bedienen, dem Anſcheine nach den Vortheil
Brennmaterialerſparniß, namentlich diejenigen Einrichtungen, bei denen die
eit continuirlich fortgehen kann; aber ohne Zweifel ſind ſie auch mit nicht
rheblichen Nachtheilen verbunden. In großen Gefäßen wird die an ſich wenig
rmeleitende Maſſe nicht ſo ſchnell durchhitzt, als in kleinen, und durch dieſen
ſtand wird die erwartete Brennmaterialerſparniß ohne Zweifel bedeutend herab-
rückt. Die ſchon erwähnte ſchwierigere Herſtellung großer Thongefäße macht ihre
wendung verhältnißmäßig theuer, zumal wenn ſie öfters unbrauchbar werden.
: kleineren Tiegelöfen haben noch den Vorzug, daß ſich die Fabrikation damit
ächſt ohne erhebliche Koſten und Riſico in kleinem Maßſtabe betreiben läßt,
s z. B. nicht der Fall iſt, wenn man mit einem nach Art der Glasöfen
erichteten Ofen den Betrieb beginnen wollte. Denn im letzteren Falle iſt
Schwierigkeit, das erforderliche weit beträchtlichere Anlagecapital angemeſſen
verzinſen, viel größer. Man müßte nicht nur mit allen durch den größeren
trieb bedingten koſtſpieligen Einrichtungen von vorherein verſehen, ſondern
h eines regelmäßigen Abſatzes des in größerer Menge erzielten Fabrikates
angemeſſenen Preiſen vorweg ſicher ſein. Die kleineren Oefen geſtatten
die Production allen Verhältniſſen leichter anzupaſſen, und ermöglichen mit
ig Koſtenaufwand eine den Conjuncturen des Farbenmarktes entſprechende
uctionsvergrößerung, bis man zu einem anderen Verfahren überzugehen für
findet. Dieſe Möglichkeit, ohne beträchtliche Koſtendifferenz den Betrieb nach
ſelnden Handelsverhältniſſen zu reduciren oder zu erweitern, iſt aber eine Le-
bedingung der Fabrikation. Denn es iſt erfahrungsmäßig leichter, ein gutes
rikat zu erzielen, als für daſſelbe einen ſicheren und rentablen Abſatz zu gewinnen,
welchen eine Fabrik unter allen Umſtänden nicht lange betrieben werden kann.
e Fabriken ſind deswegen zu Grunde gegangen, weil ihre Anlage zu groß
, und ſie demzufolge den Verkauf des Productes nicht hinreichend ſchnell, oder
mit Verluſt bewirken konnten. In beiden Fällen gab die zu umfangreiche
age keine entſprechende Rente, und die Speculation war verfehlt.

Hinſichtlich der Miſchungen der Rohproducte zur Erzeugung des grünen
ramarins hat man neuerer Zeit gefunden, daß es vortheilhafter iſt, inſofern
mit Soda arbeitet, die Menge der letzteren zu vermindern, dagegen die
ntität des Schwefels zu vermehren. Die erhaltenen grünen Maſſen laſſen
an ohne Zuſatz von Schwefel bei Luftzutritt vor dem Auslaugen röſten,

und geben direct blauen Ultramarin. Auch ſcheint es, daß eine vermehrte Schwefelmenge, namentlich bei den ſodahaltigen Miſchungen, die Bildung tieferer Ultramarinblaue veranlaßt. Dieſe ſollen nach Reinh. Hoffmann ſogar 10 bis 12 Proc. Schwefel enthalten können, während bei Anwendung der von ihm angegebenen Mengen von Schwefel Ultramarine entſtehen, welche ungefähr 7 Proc. Schwefel enthalten.

Was die ſchon oben angedeutete Wirkung einer größeren Kieſelſäuremenge in der Ultramarinmiſchung, alſo die Herſtellung des „kieſelreichen“ Ultramarins betrifft, ſo hat ſich in neuerer Zeit Folgendes ergeben. Wenn man ſtatt kieſelarmer weiße Thone mit größerem Kieſelſäuregehalt als jener benutzt, oder Kaolin mit überſchüſſiger Kieſelſäure; oder wenn man Kaolin mit fein gemahlener Kieſelſäure verſetzt, ſo daß das Verhältniß zwiſchen Alaunerde und Kieſelſäure im Gemenge ungefähr wie 35 : 65 iſt, wobei gewöhnlich auf 100 Kaolin etwa 30 Theile der letzteren zuzuſetzen ſind; wenn man zugleich ſtatt des ſchwefelſauren Natrons entweder lediglich oder doch überwiegend Soda anwendet und die erforderliche Quantität Schwefel und Colophonium zuſetzt: ſo giebt die Miſchung bei hinreichend langem Verglühen von vornherein blauen Ultramarin, ſo daß eine weitere Röſtung mit oder ohne Schwefel nicht mehr nöthig iſt, wohl aber das Auswaſchen und Mahlen, überhaupt die ganze mechaniſche Aufarbeitung des Products, wie beim kieſelarmen Ultramarin. Die kieſelreiche Miſchung ſintert beim Glühen in der Regel ſehr zuſammen und ſchmilzt. Im Ganzen beſteht der Beſondere in der Rohmiſchung des kieſelreichen Ultramarins gegenüber den S. 307 u. 308 aufgeführten Miſchungen des kieſelarmen Products kurz in einem größeren Kieſelſäuregehalte, in der vorwiegenden Anwendung von Soda bei größerem Schwefelzuſatze und in der Erſetzung der Kohle durch Colophonium oder eine entſprechende Harzſubſtanz. Vergleicht man die Zuſammenſetzung des kieſelreichen fertigen Ultramarins mit dem kieſelarmen Producte, ſo ergiebt ſich bei erſterem in der That ein oft erheblicher Mehrgehalt ſowohl von Kieſelſäure wie von Schwefel. Anſcheinend iſt das Glühen kieſelreicher Miſchungen am zweckmäßigſten in Muffelöfen mit retortenartigen Muffeln zu bewirken, denn thatſächlich wird beim kieſelreichen Ultramarin der Muffelbrand, wie ſchon angedeutet, namentlich in größeren Fabriken dem Tiegelbrande vorgezogen.

Der kieſelreiche Ultramarin hat ſtets einen röthlichen Schein und hält, wie erwähnt, die Einwirkung von Alaun beſſer aus, als der kieſelarme. Die Reinheit der Nüance und die Beſtändigkeit gegen Alaunlöſung nehmen mit dem Gehalt an Kieſelſäure zu, und es können ſogar Producte erzeugt werden, die violett bis roſa ſind, welche aber als Farben keinen Anklang gefunden haben. Außerdem findet man zwiſchen dem durch Feinbrennen des grünen Ultramarins erzeugten, und dem kieſelreichen direct blaugebrannten Ultramarin ein merkwürdiger Unterſchied in dem Verhalten gegen weiße Körper ſtatt. Der ohne Kieſelerdezuſatz aus grünem

ellte blaue Ultramarin verliert beim Vermischen mit Zinkweiß seine Farbe bei tem nicht in dem Grade, wie der mit Kieselsäurezusatz dargestellte, welcher n bei geringem Zusatze fast alle Farbe und auch den Glanz einbüßt. Dagegen en sich alle Ultramarine mit Gyps, Schwerspath, Kreide, Talk, Stärke mischen, e dann diesen Unterschied zu zeigen.

) Eigenschaften des Ultramarins als Farbe. Vergleich seiner Farbenintensität. Anwendung desselben und Nachweis seines Vorhandenseins.

Der Ultramarin ist als Wasser-, Kalk- und Oelfarbe anwendbar. Er wider- t den Einwirkungen der Luft, des Lichtes, des Wassers, auch wird er nicht ch Gase geschwärzt, jedoch können Dämpfe von Säuren seine Farbe zerstören. schon S. 301 angeführte Widerstandsfähigkeit des Ultramarins gegen Alka- gewährt demselben einen nicht zu unterschätzenden Vorzug vor manchen eren blauen Farben, z. B. dem Pariserblau und dessen Mischungen, welche ch Alkalien zersetzt werden.

Die im Handel vorkommenden Ultramarinsorten zeigen nicht nur die vorhin geführten Differenzen in der Zersetzungsfähigkeit durch Alaunlösung und in n Einflusse von zugesetztem Zinkweiße auf den Farbenton, sondern sie sind ch von vornherein im Aeußern sehr verschieden, namentlich an Farbentiefe und rn, so daß jede Fabrik ein eigenes Sortiment Ultramarinfarben führt, ein- theilt nach besonderen Bezeichnungen mit Buchstaben oder Nummern, oder mit den zugleich. Diese Bezeichnungen und die denselben zu Grunde liegenden ualitäten sind so verschieden bei den einzelnen Fabriken, daß das Sortiment einen Fabrik, wie groß es auch sein mag, selten eine Ultramarinsorte enthält, mit der Sorte einer anderen Fabrik genau übereinstimmt. Ebenso differiren Preise der Sorten unter einander, und zwar vom Ein- bis Zehnfachen. Der brikant bestrebt sich natürlich, nur die schönsten und farbenreichsten Sorten zustellen; da dies aber sowohl nach Nüance als Farbenreichthum nicht immer ingt, so entstehen schon von selbst verschiedene Sorten. Andere werden noch rgestellt durch feineres Mahlen auf den nassen Mühlen, wodurch sie zwar heller, er zugleich theurer werden, während noch andere billigere Sorten durch Auf- schen mit feingemahlenem Gyps hervorgebracht werden.

Alle künstlichen Ultramarine haben die Eigenschaft, an der Luft Feuchtigkeit zuziehen, so daß ihr Wassergehalt unter besonders ungünstigen Umständen Procent und darüber betragen kann.

Da ein und derselbe Ultramarin in grobem Korn, ganz abgesehen von iner Nüance (grünlichem oder rothem Stich), immer dunkler und tiefer gefärbt scheint, als wenn er fein zerrieben ist, so läßt sich überhaupt der Farbenreich-

thum und Werth zweier oder mehrerer Sorten gegen einander nicht so
Weiteres aus dem Ansehen taxiren, sondern nur dann mit Sicherheit vergle
feststellen, nachdem beide Sorten zu gleich feinem Pulver probeweise auf
Glasscheibe zerrieben sind. Haben sie dann noch gleiche Farbe, so kann ein
rer Unterschied hervortreten beim Zerreiben mit gleichen Quantitäten,
20 Procent Gyps. Die Sorte, welche mehr Gypszusatz verträgt, um die
tiefe Farbe zu bilden, ist die bessere. Ergeben sich daher nach dem erste
reiben mit einer gleich großen Gypsmenge Farben von ungleicher Tiefe, so
dunkler gebliebene die bessere, und verträgt einen ferneren Zusatz von Gyps,
die hellere Sorte zu bilden.

Außer zum Malen wird der Ultramarin namentlich zum Tapetendruck,
Kattundruck, zum Bläuen der Leinwand und Wäsche, sowie zum Bläue
Papiers im Holländer verwendet.

Der zum Kattundruck und zum Bläuen der Wäsche angewendete Ultr
rin muß nicht allein von allen Salzen wohl ausgewaschen, sondern auch
Feinste gemahlen sein. Für den Kattundruck ist der kieselreiche Ultra
vermöge seiner Beständigkeit gegen Alaunlösung vorzuziehen. Der zum
der Wäsche angewendete wird in der Form von kleinen Kugeln in den H
gebracht und ist mit etwas Stärke und Gummi versetzt, damit er diese
behält, die ihm mit der Hand gegeben wird. Die damit hervorgebrachte
der Wäsche beruht natürlich nur auf einer mechanischen Vertheilung des
marins in den Maschen der Leinwand, in welche er mit dem Wasser, wo
vertheilt wird, um so leichter eindringen kann, je feiner sein Korn ist.
Waschen der so gebläuten Wäsche oder Leinwand wird das die Bläuu
wirkende Pulver wieder losgelöst und ausgespült.

Bei der Papierfabrikation wird der Ultramarin der weißen Papierma
Holländer zugesetzt, entweder um blaues Papier hervorzubringen, oder nam
um dem weißen Papiere nur einen bläulichen Ton zu geben. Hierbei komm
hauptsächlich das Verhalten des Ultramarins gegen Alaun in Betracht,
Einwirkung die kieselerdereicheren Sorten, wie mehrfach erwähnt, länger
stehen, als die kieselsäureärmeren Ultramarine, so daß erstere zur Papierfärb
stets weit besser geeignet sind. Sorten, welche in dieser Hinsicht geprüft w
sollen, vergleicht man ihrer Widerstandsfähigkeit nach dadurch, daß man g
Quantitäten davon je in ein Becherglas giebt, mit gleichen Mengen
kalt gesättigten Alaunlösung übergießt und diese Gemische nach dem Aufrü
einige Stunden oder auch Tage nebeneinander stehen läßt. Nach Verlauf d
Zeit, meistens aber schon früher, kann man deutlich bemerken, welche Sort
meisten an Intensität verloren hat, also die geringere Widerstandsfähigkeit
Um sich hierbei nicht zu irren, ist jedoch auch das Korn oder die Feinhei
Ultramarins mit in Betracht zu ziehen, insofern nämlich auf einen grobkörn

amarin die Alaunlösung wegen geringerer Anzahl Berührungsflächen lang-
r einwirkt, als auf einen höchst feingemahlenen, auch wenn ersterer an und
sich leichter zersetzbar ist. Der Vergleich gelingt also sicherer, wenn beide
marinsorten erst durch Zerreiben in ein gleich feines Pulver verwandelt sind.
Ob eine blaue Farbe Ultramarin ist oder enthält, verräth sich sogleich da-
), daß sie mit verdünnter Salzsäure den Geruch nach Schwefelwasserstoff
faulen Eiern entwickelt, was sonst bei keiner blauen Farbe der Fall ist.
st wenn man eine Probe Leinwand, Papier oder Zucker, die mit Ultramarin
ut ist, in ein Glas bringt, hierin mit Wasser tränkt und Salzsäure darauf
, so färbt sich ein mit Bleizuckerlösung getränkter und dann in Ammoniak
chter Papierstreifen, den man außerhalb der Flüssigkeit in das wohlbedeckte
s hängt, durch Bildung von etwas Schwefelblei braun oder schwarz, und
laue Färbung der Probe verschwindet dabei augenblicklich. — Mit stärkerer
säure verschwinden oder verändern sich auch die Anilinblaue, aber sie ent-
in kein Schwefelwasserstoffgas, und die Farben erscheinen bei hinreichendem
erzusatz in der Flüssigkeit aufs Neue. Die aus Kobaltblau oder Pariserblau
tenen Farben aber verändern sich durch jenen Zusatz von Salzsäure gar
, oder doch erst nach sehr langer Einwirkung und in der Wärme beim
en damit.

IV. Grüne Mineralfarben.

A. Grüne Kupferoxydfarben.

Rohmaterialien für die Darstellung derselben.

Zur Fabrikation der grünen Kupferfarben dienen theils die schon S. 237 u. f.
führten, zur Bereitung der blauen Kupferfarben verwendeten Rohmaterialien,
endlich Kupfervitriol, Salmiak, Weinstein, theils die nachstehenden Ver-
ungen.

a. Essigsaures Kupferoxyd. Grünspan.

Die Essigsäure und das Kupferoxyd vereinigen sich zu mehreren eigenen
gen, von denen in dem Fache der Farbenfabrikation nur zwei Anwendung
en, deren eines gewissermaßen selbst unter die Farben gerechnet zu werden
gt. Beide Verbindungen heißen im Allgemeinen Grünspan, die eine davon
ier, die andere destillirter Grünspan.

Der rohe Grünſpan iſt ein Fabrikationsartikel aus dem ſüdlichen Fr… reich, und kommt von da faſt ausſchließlich auf die europäiſchen Märkte. Da von wenig Intereſſe ſein kann, die dortigen Fabrikationsmethoden anzugeben, … ſich in Deutſchland ſehr ſchwer nachahmen laſſen, ſo wollen wir uns nur mit d… Eigenſchaften im Allgemeinen und im Beſonderen für unſer Fach beſchäftigen.

Der Grünſpan kommt theils in Lederballen von runder Form, theils … Kugeln vor; beide Sorten weichen nur wenig von einander ab, doch iſt d… Lederſäcken gewöhnlich reiner. Er iſt ſehr hart, ſchwer zu zerſchlagen, wobe… ſtäubt; der Staub erregt eingeathmet Uebelkeit und Erbrechen.

In dieſer Handelsform bildet der Grünſpan nicht etwa eine gleichartige … reine chemiſche Verbindung zwiſchen Eſſigſäure und Kupferoxyd; er beſteht … mehr aus mehreren einzelnen Verbindungen, einfach eſſigſaurem, halbe… rem, drittelſaurem Kupferoxyd, etwas eſſigſaurem Kupferoxy… ſogar eingemiſchtem metalliſchen Kupfer und Unreinigkeiten, ſo daß d… ungefähr 43 bis 44 Procent Kupferoxyd, 27 bis 29 Procent Eſſigſäure, 25 … 28 Procent Waſſer und ½ bis 2 Procent Unreinigkeiten enthält. Die … weichungen ſind alſo im Ganzen ſo gering, daß ſie auf den Werth der Ha… waare nur einen unbedeutenden Einfluß haben.

Wegen ſeiner Zuſammenſetzung aus mehreren verſchiedenen eſſigſ… Salzen ſind ſeine chemiſchen Verhältniſſe verwickelter, als bei vielen an… chemiſchen Verbindungen. Rührt man den Grünſpan mit wenig Waſſer an … ſchwillt er bald zu einer blaugrünen weichen Maſſe auf, welche ſich ohne fer… Veränderung zum Kochen erhitzen läßt. Schlägt man ſie in dieſer Form … ein recht weites Haarſieb, ſo bleiben mechaniſche Unreinigkeiten, Traubenk… metalliſches Kupfer zurück. Miſcht man mit mehr Waſſer, ſo bildet ſich … Löſung von kryſtalliſirtem Grünſpan oder einfach ſaurem Salze und von … drittelſaurem Salze, während dritteleſſigſaures Salz in hellblauen Sch… ungelöſt bleibt. Bei noch mehr Waſſerzuſatz und namentlich bei Erwär… zerſetzen ſich ſämmtliche eſſigſaure Verbindungen derart, daß einfach ſaures … in Löſung geht, und eine ſchwarzbraune Verbindung von Kupferoxyd mit we… Eſſigſäure, gemiſcht mit etwas dritteleſſigſaurem Kupferoxyd, das beim Abd… und Kochen ſchließlich in derſelben Weiſe zerſetzt wird, ungelöſt bleibt. Wä… alſo der Grünſpan mit wenig Waſſer ſeine eigene Farbe und Zuſammenſetzung … hält, zerſetzt er ſich mit mehr Waſſer theils in eine Löſung des kryſtalliſirten Grü… ſpans, theils in dritteleſſigſaures Salz, bis ſchließlich bei Zuſatz von viel Wa… der ungelöſte Theil ganz ſeine blaugrüne Farbe verliert und die braune, faſt ſchw… Farbe des Kupferoxyds annimmt. Wenn man daher Grünſpan ohne tiefer geh… Veränderung ſeiner Conſtitution mit Waſſer erwärmen will, ſo darf letz… nur in kleinen Quantitäten, höchſtens im 4- bis 6fachen Betrage des Grünſp… angewendet werden, wenn nicht ſchon eine geringe Zerſetzung eintreten ſoll.

Der Grünſpan wird nur noch in einigen Ländern, namentlich in Rußland, als erfarbe in Oel verwendet. Zu dieſem Behufe wird er zugleich mit Bleiweiß nmengerieben, wodurch eine Zerſetzung in kohlenſaures Kupferoxyd und in h-eſſigſaures Bleioxyd bewirkt wird. Erſteres giebt dem noch unzerſetzten veißantheile eine hellblaue Farbe, die aber nach dem Anſtriche in Oel nach und in das angenehme Grün übergeht, welches die ruſſiſchen grünen Dächer faſt mein zeigen, und das mit dem Alter immer ſchöner wird. Dieſer Anſtrich t überhaupt ungemein viele Vortheile vor dem mit manchen anderen grünen en, von denen immer nur die Kupferfarben recht haltbar ſind.

Der deſtillirte oder kryſtalliſirte Grünſpan wird gleichfalls in Frank-, aber auch in manchen anderen Ländern im Großen dargeſtellt, und ſeine ſtellung kann auf mehrfache Weiſe geſchehen; immer iſt aber dabei nöthig, ein reiner und billiger Eſſig zu Gebote ſteht, wenn ſeine Darſtellung mit em Vortheile verbunden ſein ſoll.

Nach der älteſten Darſtellungsweiſe verwendete man zu der Herſtellung des alliſirten den rohen Grünſpan, welcher in deſtillirtem Eſſig aufgelöſt de, der im Ueberſchuſſe vorhanden ſein mußte. Die Flüſſigkeit wurde in ernen Pfannen langſam eingedunſtet und dann auf dieſelbe Art kryſtalliſirt, die nachfolgend erwähnte Löſung von einfach eſſigſaurem Kupferoxyd. Dieſe verſchafft man ſich durch Zerſetzung von ſchwefelſaurem Kupfer-d mit eſſigſaurem Bleioxyd oder eſſigſaurem Baryt. Man kann ſie h aus anderen Kupferſalzen erhalten, aber da letztere nicht ſo wohlfeil ſind Kupfervitriol, ſo iſt man bei obigen Zerſetzungen, als den einfachſten, en geblieben. Die eſſigſauren Salze ſowohl als der Kupfervitriol brauchen t einmal erſt kryſtalliſirt zu werden, man kann mit Vortheil die unmittel-erhaltenen reinen und concentrirten Löſungen dieſer Verbindungen dazu tzen. Man mag nun eſſigſaures Bleioxyd oder Baryt anwenden, ſo das Verfahren daſſelbe, nur iſt der beim Zuſammenbringen der beiden Löſun-entſtehende Niederſchlag in beiden Fällen verſchieden; bei Anwendung von efelſaurem Kupferoxyd und eſſigſaurem Bleioxyd entſteht ein Niederſchlag von weſelſaurem Bleioxyd, bei der von eſſigſaurem Baryt entſteht ſtatt jenes weſelſaurer Baryt.

Um die Zerſetzung zu bewerkſtelligen, erwärmt man die Löſung des eſſigſauren lzes etwas, bringt dieſelbe in ein höheres Abſatzgefäß und gießt nun unter rühren von der Kupfervitriollöſung eimerweiſe hinzu; es entſteht ſogleich ein ßer Niederſchlag, welcher ſich bald abſetzt. Man gießt ſo lange von der pfervitriollöſung hinzu, als bei neuem Zuſatz noch ein weiterer Niederſchlag olgt; gegen Ende muß das Zugießen mit Vorſicht geſchehen. Iſt etwa zuviel von hinzugebracht, ſo entſteht weiter kein Niederſchlag, wohl aber durch neu zugeſetzte Löſung des eſſigſauren Salzes, welche nun in ſolcher Menge zugefügt

werden muß, daß von keinem der beiden Salze ein Ueberſchuß vorhanden
Um deutlich zu erkennen, ob die eine oder andere Flüſſigkeit noch einen oder kein
Niederſchlag mehr hervorbringt, filtrirt man eine kleine Probe durch Löſchpa
in ein Spitzglas, und tröpfelt in die helle Flüſſigkeit einige Tropfen der Löſ
von der man vermuthet, daß ſie noch einen Niederſchlag hervorbringt. Entſt
nun eine geringe Trübung, ſo iſt dies ein Beweis, daß nur noch ſehr wenig
derjenigen Löſung in der Hauptmaſſe fehlt, welche die Trübung verurſacht h

Wenn die Fällung auf die erwähnte Weiſe geſchehen iſt, ſo läßt man
entſtandenen ſchweren Niederſchläge durch ruhiges Stehen abſetzen, bis die g
gefärbte Flüſſigkeit vollkommen hell und klar erſcheint. Dieſe zieht man d
durch Krahne, Zapfen oder Heber von dem Bodenſatze rein ab und bringt ſie
kupferne Pfannen, worin man ſie bei geringer Wärme, etwa 60 bis 80°, e
dunſtet. Sobald die Flüſſigkeit, wenn man eine Taſſe voll ausſchöpft, deutl
Kryſtalle abſetzt, läßt man das Feuer ausgehen, und hängt Schnüre an Stan
hinein. An dieſen, ebenſo wie an den Wänden der Kupferpfanne, ſetzen
dann die Kryſtalle des einfach-eſſigſauren Kupferoxyds ab.

In den Farbenfabriken, wo man den Grünſpan ſelbſt verwendet, benu
man gleich deſſen Löſungen, ohne vorher das Salz in Kryſtallen darzuſtellen.
dieſen Fällen iſt bei der Anwendung nur die Frage, wie viel die Flüſſigkeit
in 100 Gewichtstheilen an kryſtalliſirtem eſſigſaurem Kupferoxyd gelöſt enth
Um dies zu erfahren, giebt es ganz genaue chemiſche Wege, aber hinreich
genau und mit weniger Umſtändlichkeit kann man den Gehalt auf folgende We
ermitteln. Man bereitet ſich im kleinen Maßſtabe eine Vergleichsflüſſigk
indem man ein beſtimmtes Gewicht kryſtalliſirten einfach-eſſigſauren Kupferox
in Waſſer auflöſt und die Löſung noch mit ſo viel Waſſer verdünnt, bis ſie
ein und derſelben Temperatur genau die gleichen Baumé'ſchen Aräometergrade z
wie die zu beſtimmende Flüſſigkeit. Da den gleichen Aräometergraden ein gl
cher Gehalt beider Flüſſigkeiten entſpricht, ſo ergiebt ſich nun aus dem bekann
Gehalte der Vergleichsflüſſigkeit an eſſigſaurem Kupferoxyd unmittelbar der
gleiche Gehalt der zu beſtimmenden Löſung an demſelben Salze.

Da nicht alle Farbenfabriken ſich die eſſigſauren Salze darſtellen, und
vorkommen möchte, daß die eine oder andere derſelben Bleizucker oder eſſigſaur
Baryt und Kupfervitriol in feſter Form anwendet, um die oben beſchriebe
Zerſetzung zu bewerkſtelligen, ſo iſt in dieſem Falle nur die Löſung von 125 G
wichtstheilen Kupfervitriol mit einer Löſung von 190 Gewichtstheilen Bleizuck
oder von 154½ Gewichtstheilen eſſigſauren Baryt in Kryſtallen zu vermiſch
die Flüſſigkeit wie oben vom Niederſchlage zu trennen, und man hat nun in d
Löſung 100 Gewichtstheile kryſtalliſirten Grünſpan. Bei dieſen Zerſetzung
reißt jedoch der Baryt- oder Bleiniederſchlag etwas Kupfer mit nieder; be
werden dadurch grünlich gefärbt, und es findet ein kleiner Verluſt an Kup

oder Grünſpan ſtatt. Durch öfteres Auswaſchen mit Waſſer gewinnt man aus den Niederſchlägen noch anhängende Grünſpanlöſung, die man beim Auflöſen der eſſigſauren Salze ſtatt Waſſer verwenden kann.

Wenn recht concentrirte Löſungen von kryſtalliſirtem Grünſpan angewendet werden ſollen, ſo müſſen natürlich obige Löſungen erſt abgedampft werden.

Im Falle man eſſigſaures Natron in Löſung oder in Kryſtallen ebenſo leicht erhalten kann wie Bleizucker oder Bleizuckerlöſung, was gegenwärtig leicht der Fall iſt, ſo hat man noch ein anderes kurzes und bequemes Mittel, ſich eine concentrirte Grünſpanlöſung herzuſtellen, welche in den meiſten Fällen recht gut zu verwenden iſt. Die Löſung, welche man erhält, wenn man 144 Theile kryſtalliſirter Soda mit Eſſig ſättigt, wird, falls ſie trübe und gefärbt iſt, erſt mittelſt Filtration durch Knochenkohle entfärbt und hierauf bis zu einem gewiſſen Grade abgedampft, wenn der angewendete Eſſig ſehr waſſerhaltig war. In der ſo vorbereiteten Löſung werden dann 125 Gewichtstheile Kupfervitriol gelöſt, und man hat nun eine helle Löſung von 100 Gewichtstheilen kryſtalliſirtem Grünſpan, in der aber auch zugleich Glauberſalz enthalten iſt, welches jedoch bei Anwendung der Löſung zu gewiſſen Farben nicht nachtheilig wirkt.

Auch wenn man 29 Theile reinen Kalk in Waſſer ablöſcht und mit Eſſig auflöſt, die Löſung eindampft, mit einer Löſung von 125 Theilen Kupfervitriol miſcht, ſo entſteht ein Niederſchlag von ſchwefelſaurem Kalk und eine Löſung von Grünſpan, welche leicht von dem Niederſchlage durch Abſetzen und Filtriren zu trennen iſt. Dieſe Löſung enthält nebenbei nur etwas Gyps, welcher ſich beim Verdunſten zum Theil abſetzt, aber ſie kann doch benutzt werden, weniger ſchöne Farben aus Grünſpan herzuſtellen. Die ſo erhaltenen Farben werden nur aus dem Grunde etwas geringer, weil ſich denſelben etwas Gyps beimiſcht, der ſich bei der Concentration der Flüſſigkeit und bei Verflüchtigung von Eſſigſäure daraus abſetzt.

Der kryſtalliſirte Grünſpan löſt ſich in 400 Gewichtstheilen Waſſer. Wird die Löſung einige Zeit gekocht, ſo wird ſie trübe und ſetzt ein baſiſches Salz ab, weil ſich Eſſigſäure verflüchtigt. In den meiſten Fällen ſucht man dies zu vermeiden, indem man die Löſung nicht bei Siedhitze bereitet, und ſie nicht ganz bis zum Kochen erhitzt.

Als Malerfarbe wird derſelbe, wie bereits angegeben, faſt nur in Rußland gebraucht. Er bildet dunkelgrüne, undurchſichtige ſäulenförmige Kryſtalle und beſteht in 100 Theilen aus 51 Theilen Eſſigſäure ($C_4H_3O_3$), 40 Theilen Kupferoxyd, 9 Theilen Waſſer; ſeine Formel iſt daher: $C_4H_3O_3$, $CuO + HO$ oder $C_4H_3CuO_4 + HO$.

Die baſiſchen im franzöſiſchen Grünſpan neben dem obigen neutralen Salze noch vorkommenden Verbindungen ſind folgende:

1. $C_4H_3CuO_4 + 2CuO, HO$ oder drittelſaures Salz.

Es ist ein hellgrünes, in Wasser unlösliches Pulver, welches nach nachstehender Formel etwa 66 Theile Kupferoxyd, 28 Theile Essigsäure und 6 Theile Wasser in 100 Theilen enthält, jedoch im Wassergehalte nicht constant ist.

2. $C_4 H_3 Cu O_4 + Cu O, 6 H O$ oder halbsaures Salz.

Es bildet ein blaues Pulver oder blaue Nadeln, aus welchen überhaupt der größte Theil des blauen französischen Grünspans zusammengesetzt ist. Digerirt man das halbsaure Salz mit Wasser, so zerfällt es größtentheils in eine Lösung des krystallisirten Grünspans und des folgenden Salzes 3, während die Verbindung 1 zurückbleibt. Bei Digestion mit mehr Wasser zersetzt sich auch diese in das nachstehend aufgeführte Salz 3 unter weiterer Bildung von krystallisirtem Grünspan und eines leberbraunen flockigen Niederschlages, der nur noch sehr wenig Essigsäure enthält und fast ganz aus Kupferoxyd besteht. Das halbsaure Salz enthält in 100 Theilen 43,25 Theile Kupferoxyd, 27,57 Theile Essigsäure und 29,18 Theile Wasser.

3. $2 (C_4 H_3 Cu O_4) + Cu O, 6 H O$ oder zweidrittel essigsaures Salz.

Aus der Lösung des blauen französischen Grünspans in nicht zu viel kaltem Wasser setzt sich bei ihrem freiwilligen Verdunsten diese Verbindung nach und nach in feinen Schuppen oder als Pulver von bläulicher Farbe ab, welches in 100 Theilen 43,48 Theile Kupferoxyd, 36,96 Theile Essigsäure und 19,56 Theile Wasser enthält. Wird es in viel Wasser stehen gelassen, so zersetzt es sich in der vorhin angeführten Weise, noch schneller beim Erwärmen der Lösung.

Hieraus ergiebt sich im Speciellen, was schon S. 326 kurz angedeutet ist, daß man den französischen Grünspan behufs Auflösung derjenigen Kupfersalze, die überhaupt in Wasser löslich sind, nur mit wenig Wasser von niedriger Temperatur in Berührung bringen darf, um die oben erörterten Zersetzungen zu vermeiden.

Will man den gewöhnlichen Grünspan in Kugeln oder Lederballen verarbeiten, so muß man ihn, nach Entfernung der Umkleidung bei letzterem, jedenfalls in kleine Stücke zerschlagen, in welchen er sich dann leichter aufweicht und aber weiter pulverisiren läßt. Bei diesem Zerschlagen oder Pulverisiren pflegt derselbe, wenn er gut trocken ist, Staub zu verbreiten, der durchs Einathmen in Mund und Nase geräth. Die Folge davon ist schnell eintretende, die Nerven sehr angreifende Uebelkeit, welche so empfindlich wird, daß man sich im größten Krankheitszustande befindet. Ein derartiges Unwohlsein hört fast augenblicklich auf, wenn man einen Eßlöffel voll Zuckersyrup oder Melasse verschluckt. Die genannten Mittel sind daher als probate und augenblicklich wirkende Antidote gegen Grünspanvergiftung zu bezeichnen.

Man unterscheidet der Farbe nach blauen und grünen Grünspan, und diese Abweichungen der Nüance scheinen namentlich durch das wechselnde Quantitätsverhältniß der oben angegebenen, verschieden zusammengesetzten und ungleich gefärbten Kupferverbindungen, welche insgesammt den Grünspan bilden, bedingt zu werden.

Sowohl der blaue als der grüne Grünſpan wird mit Oel angerieben als Malerfarbe benutzt, und namentlich dazu mit geriebenem Bleiweiß vermiſcht, oder gleich von vornherein damit zuſammengerieben. Die Anſtriche haben erſt eine bläulichgrüne helle Farbe, welche aber nach und nach in reines Grün übergeht, wie ſolches an den damit angeſtrichenen Dächern der ruſſiſchen Kirchendächer zu ſehen iſt, wo dieſer Anſtrich eine große Haltbarkeit zeigt.

b. Eſſig, Eſſigſäure. Eſſigſaures Natron. Eſſigſaurer Kalk.

Hinſichtlich des Eſſigs, der bei der Darſtellung der grünen Kupferfarben angewendet wird, gilt alles dasjenige, was S. 183 bei der Darſtellung des Bleizuckers oder der Bleioxydlöſungen für Chromgelbe angeführt iſt.

Das eſſigſaure Natron zu techniſchen Zwecken wird faſt ausſchließlich von Holzeſſigfabriken in den Handel gebracht. Es ſind weiße Kryſtalle, welche etwas an der Luft verwittern, bei mäßiger Wärme mehr und bei 100° unter gleichzeitiger Schmelzung ihr Kryſtallwaſſer ganz verlieren. Sie löſen ſich leicht in kaltem, noch leichter in kochendem Waſſer. Ihre Auflöſung muß dann waſſerhell und ungefärbt ſein. Die Kryſtalle ſind $C_4 H_3 Na O_4 + 6$ Aq. und enthalten in 100 Theilen 22,91 Theile Natron, 37,44 Theile Eſſigſäure ($C_4 H_3 O_3$) und 39,65 Theile Waſſer.

Eſſigſaurer Kalk gelangt nicht in einer zur directen Anwendung für Farbenzwecke geeigneten Beſchaffenheit in den Handel, ſondern nur als ein unreines, empyreumatiſches Rohproduct, als ſogenannter Holzkalk, zur Bereitung von Holzeſſigſäure und eſſigſaurer Salze. Der Holzkalk ließe ſich nur indirect bei der Farbenfabrikation auf die Weiſe verwenden, daß man daraus entweder durch Deſtillation mit Salzſäure die Eſſigſäure behufs deren Benutzung abſchiede, oder daß man ſich aus dem Holzkalke durch Zerſetzung mit kohlenſaurem Natron eſſigſaures Natron bereitete. Letzteres müßte vor ſeiner Verwendung erſt gereinigt werden durch Eindampfen und Kryſtalliſirenlaſſen der bei jener Zerſetzung erhaltenen unreinen Löſung, darauf folgendes Schmelzen der Kryſtalle, Wiederauflöſen derſelben, Filtriren der Löſung nöthigenfalls durch Knochenkohle, abermaliges Eindampfen und Kryſtalliſiren. Aber alle dieſe Arbeiten werden zweckmäßiger in den Holzeſſigfabriken ſelbſt ausgeführt, und von dieſen thatſächlich die reineren Producte, Holzeſſigſäure und eſſigſaures Natron, zu einem verhältnißmäßig ſo geringen Preiſe in den Handel gebracht, daß die eigene Bereitung vergleichsweiſe keinen Nutzen gewährt. Die Verarbeitung des Holzkalkes in einer Farbenfabrik wird ſich daher nicht lohnen.

Die bei der Farbendarſtellung erforderlichen Löſungen von eſſigſaurem Kalk bereitet man daher ſelbſt aus reinem Eſſig und Kalkhydrat, wie bei Verwendung ſolcher Löſungen unten noch ſpeciell angegeben iſt. Hinſichtlich des nöthigen Eſſigs

möchte es immerhin von Vortheil sein, sich denselben auf dem Wege der Schwe-
essigfabrikation selbst zu beschaffen, und wenn neben den Farben, welche mit Hü-
essigsaurer Salze dargestellt werden, zugleich Bleiweiß fabricirt wird, wobei ohnedies
größere Quantäten von Essig erfordert werden, so geschieht solches auch regelmäßig.

c. Arsenige Säure, AsO_3. Arsenik. Weißer Arsenik.

Die arsenige Säure gelangt von schlesischen und sächsischen Arsenhütten
zweierlei Gestalt in den Handel, nämlich entweder in glasigen, mehr oder weni-
durchsichtigen, auch theilweise undurchsichtigen, weißen, porzellanartigen Stück-
oder aber in Form eines weißen Pulvers, welches durch Mahlen jener Stü-
gewonnen wird. Die sächsischen und schlesischen Hüttenwerke liefern den weiß-
Arsenik in beiden Formen zu ungemein billigen Preisen und zwar in Origin-
fässern von 1, 2, 5 Centnern à 50 Kilo. Die Farbenfabrikanten ziehen im-
die Anwendung des pulverisirten Arseniks vor, weil sie dann des Pulverisir-
überhoben sind, welches jedenfalls seiner Anwendung vorausgehen muß, weil d-
Arsenik in Form von Stücken zu schwer löslich ist.

Vor Allem ist hier zu bemerken, daß die arsenige Säure in jeder Fo-
und in allen ihren löslichen oder leicht zersetzbaren, wenn auch in Wasser u-
löslichen Verbindungen ein gefährliches Gift ist. Man hat sich daher sowo-
vor dem Staube der arsenigen Säure selbst, wie auch vor dem ihrer Verbindung-
und vor ihren Lösungen sorgfältig zu hüten und zu berücksichtigen, daß die Ars-
verbindungen sowohl innerlich durch Verschlucken ihres Staubes, wie äußerl-
durch die Berührung derselben mit der Haut giftige Wirkungen und Entzündung-
verursachen, ja selbst in Folge davon den Tod herbeiführen können.

Der weiße Arsenik ist in Wasser sehr schwer und in geringer Menge lö-
lich; heißes oder siedendes Wasser löst jedoch davon weit mehr auf, als kal-
Wasser. Concentrirte Lösungen der arsenigen Säure in Wasser werden bei d-
Fabrikation der grünen Kupferfarben häufig erfordert. Man erhält sie auf d-
Art, daß man den gemahlenen Arsenik mit dem zwanzig- und mehrfachen G-
wichte von Wasser in kupferne Kessel bringt und so lange kocht, bis nur noc-
12 bis 14 Theile Wasser auf 1 Theil Arsenik vorhanden sind, also das üb-
schüssige Wasser verdampft ist. Hat sich dann noch nicht aller Arsenik gelöst, s-
setzt man wieder Wasser zu und kocht weiter, bis aller Arsenik in 12 bis 1-
Theilen Wasser gelöst ist. Die Quantität Wasser im Kessel wird durch ei-
Zeichen an demselben bemessen.

Solche Auflösungen, welche halbtägiges und längeres Kochen erfordern,
bewerkstelligt man zur Sicherung gegen die Einwirkung schädlicher Dämpfe unt-
einem gut ziehenden, den Kessel umgebenden Mantel, oder unter einem offene-
Dache, wo die Dämpfe abziehen können. Die wässerige Lösung des Arsenik-

war nicht flüchtig, es werden jedoch Blaſen derſelben mit den Dämpfen fortgeriſſen und verbreiten ſich mit den letzteren im fein vertheilten Zuſtande in der umgebenden Luft. Andererſeits trocknet immer etwas arſenige Säure an dem Keſſelrande feſt, wird durch die Erhitzung des letzteren zum Theil verflüchtigt und vergiftet mithin gewiſſermaßen den Raum, in welchem ſich die Kochanſtalt befindet. Beim Erkalten der ſo erhaltenen, bei Siedehitze geſättigten wäſſerigen Löſung der arſenigen Säure ſcheidet ſich die letztere größtentheils wieder aus in Form eines weißen kryſtalliniſchen Pulvers. Die concentrirten Löſungen des Arſeniks laſſen ſich daher nur in heißem oder kochendem Zuſtande erhalten und werden demnach immer erſt unmittelbar vor ihrer Anwendung bereitet.

d. Arſenigſaures Kali und Natron, AsO_3, KO und AsO_3, NaO.

Dieſe Verbindungen werden in manchen Fällen ſtatt der arſenigen Säure mit Vortheil angewendet, und brauchen dann weder chemiſch rein, noch gerade ſo zuſammengeſetzt zu ſein, wie die Formeln angeben. Man benutzt ſie gewöhnlich, um aus einem Kupferoxydſalze, welches durch die arſenige Säure allein nicht zerſetzt würde, arſenigſaures Kupferoxyd zu fällen, wobei dann ſo viel Kali oder Natron anzuwenden iſt, daß die Säure des Kupferoxydſalzes dadurch nach Verhältniß der Aequivalentgewichte neutraliſirt wird, während die Menge des in jenen Alkalien gelöſten Arſeniks je nach beſonderen Zwecken wechſelnd bemeſſen wird. Die genannten arſenigſauren Alkalien werden lediglich in Form wäſſeriger Löſungen angewendet, welche man ſelbſt bereitet, indem man den feingepulverten weißen Arſenik mit einer Auflöſung von kohlenſaurem Kali (raffinirter Pottaſche) oder kohlenſaurem Natron (Soda) kocht. Hierbei löſt ſich der Arſenik unter Aufſchäumen der Flüſſigkeit in Folge entweichender Kohlenſäure weit ſchneller und in weit größerer Menge, als in bloßem Waſſer.

e. Arſenigſaurer Kalk.

Dieſe Verbindung wird zu gleichem Zwecke wie die vorhergehende unter d. hergeſtellt. Man bereitet dieſelbe, indem man erſt den Arſenik für ſich in kochendem Waſſer auflöſt, dann auf 100 Theile Arſenik 30 Theile gebrannten Kalk nach vorgängiger Löſchung als dünnen Brei oder Kalkmilch einrührt. Auch kann man ſtatt des Kalkhydrats Kreide oder gemahlenen Kalkſpath anwenden, von denen nach und nach ſo viel jener Löſung von arſeniger Säure hinzugefügt wird, bis nach beendigtem jedesmaligem Aufbrauſen ein fernerer Zuſatz kein Aufbrauſen mehr bewirkt. Es entſteht hierbei keine Auflöſung, wie bei der vorhin angegebenen Bereitung der arſenigſauren Alkalien, ſondern eine als weißes Pulver in Waſſer vertheilte feſte Verbindung von arſenigſaurem Kalk, die man in

dieſer Form anwendet. Sie zerſetzt ebenfalls die Kupferſalze unter Bildung von arſenigſaurem Kupferoxyd und einem Kalkſalze, das die Säure des Kupferſalzes enthält. Bei ſchwefelſaurem Kupferoxyd iſt dieſes Kalkſalz ſchwefelſaurer Kalk oder Gyps, der dann dem größten Theile nach mit niederfällt, weil er ſehr wenig in Waſſer löslich iſt.

Darſtellung der grünen Kupferoxydfarben.

1. Berggrün, künſtliches.

Unter den grünen Farben iſt das Berggrün, wie es in der Natur vorkommt, die älteſte grüne Farbe, welche aber auch künſtlich nachgemacht iſt. Das künſtliche Berggrün bildet jedoch ein Präparat, welches mit dem natürlichen nicht mehr gemein hat, als die Pulverform, die Farbe und den Kupfergehalt. Schon ſeit längerer Zeit hat man es unter den Farben nicht mehr geſucht, weil inzwiſchen andere grüne Farben faſt um denſelben Preis angefertigt ſind, die ein viel ſchöneres Grün haben. Es giebt unter den Farben, die jetzt noch unter obigem Namen zwar angeboten, jedoch ſelten begehrt werden, ſehr verſchiedene Arten, im Grunde nichts anderes als Gemenge aus den nachſtehend aufgeführten, arſenigſäurehaltigen und fein gepulverten Farben, die man alſo ganz beliebig herſtellen kann.

Die älteſte Bereitungsweiſe beſtand darin, eine Löſung von reinem eiſenfreiem Kupfervitriol in Waſſer, noch lauwarm, mit einer zur Fällung eben mehr als hinreichenden Menge kohlenſaurem Kali zu fällen, den Niederſchlag wohl auszuwäſſern und zu trocknen. Dieſer gepulverte Niederſchlag war zwar allerdings keine glänzende Farbe, wird aber als Oelfarbe nach und nach ein ſehr ſchönes, ſehr ſtark nachdunkelndes Grün.

Die ſpätere Bereitungsweiſe iſt wie die des älteren Neuwiedergrüns, und die Farbe war entweder nichts anderes als das letztere, oder es wurde noch zur Erhöhung der Farbe etwas Schweinfurtergrün zugemiſcht. So wird es auch noch jetzt bereitet. Das Berggrün beſteht daher im Weſentlichen aus Kupferoxydhydrat, Kalkhydrat und kohlenſaurem Kalk mit einem Zuſatze von arſenigſaurem und eſſigſaurem Kupferoxyd, auf welchem ſeine grüne Farbe beruht.

Das Berggrün iſt als Waſſer-, Oel- und Kalkfarbe anwendbar, die ſchönſten Sorten verändern jedoch die Farbe auf friſchem Kalk wegen ihres Schweinfurtergrüngehaltes und werden dadurch etwas mehr gelbgrün. Es enthält zuweilen Beimiſchungen, z. B. Gyps und namentlich Schwerſpath. Man prüft ſeine Güte daher am beſten durch Vermiſchung mit Weiß, wie beim Blau. Man kann aber auch zur Prüfung das Grün mit Salmiak [illegible] ſtiſchem Ammoniak digeriren, welche nach und nach alles Kupfer auf[illegible] Rück-

:n, den man durch unmittelbare Wägung beſtimmen kann. Je mehr dieſer ägt, deſto weniger Werth hat die Farbe. Der Kupferoxydgehalt dieſer Farbe zuweilen nicht über 15 Procent.

2. Braunſchweigergrün.

Mit dem Braunſchweigergrün verhält es ſich ungefähr wie mit dem Berg- n. Dieſe ſehr hellgrünbläuliche Farbe hat beinahe ihre ganze Anwendung oren und wird nur noch an wenigen Orten und dann ſelten bereitet. 50 kg pfervitriol werden mit 1 kg Weinſtein in einem kupfernen Keſſel aufgelöſt in einer großen Präcipitirſtande mit viel Waſſer verdünnt. 100 g Arſenik den ferner mit 5 kg calcinirter Pottaſche in einem kupfernen Keſſelchen gelöſt, 11 kg Kalk ſo abgelöſcht, wie S. 251 bei der Bereitung des Kalkblaues jegeben iſt. Man fällt nun die Kupfervitriollöſung unter Umrühren, indem n erſt die Arſeniklöſung, dann den Kalk in Form von Kalkmilch in die Prä- itirſtande hinzurührt, abſetzen läßt und ein oder zwei Mal mit viel Waſſer väſſert. Zu geringeren Sorten wird noch gemahlener Schwerſpath gefügt. i Zuſatz von 30 kg Schwerſpath erhält man 68 bis 70 kg Farbe. Sie rd in Form von langen vierkantigen Tafeln gepreßt, dann geſchnitten und der Luft getrocknet. Auch Bremerblau heißt an einigen Orten Braunſchwei- grün.

Die Farbe iſt als Waſſer-, Oel- und Kalkfarbe anwendbar, iſt jedoch blaß nd von geringer Intenſität. Als Oelfarbe angewandt wird ſie nach dem An- ich, der erſt blaß iſt, immer dunkler, ähnlich dem Bremerblau, und erſcheint letzt als ein recht ſchönes Grün.

3. Neuwiedergrüne, auch Kalk- und Patentgrüne.

Gegenwärtig kommen noch dreierlei Arten von Neuwiedergrün im Handel r, welche ſich ſowohl hinſichtlich ihrer Bereitungsweiſe als Zuſammenſetzung nd chemiſchen Eigenſchaften von einander unterſcheiden. Das älteſte Product urde folgendermaßen hergeſtellt:

50 kg Kupfervitriol löſt man in 300 kg Waſſer mit 1 kg Weinſtein. Die Löſung klärt man durch Abſetzen und bringt dieſelbe in eine Präcipitirſtande, ie um ſo zweckmäßiger, je größer ſie iſt; dieſelbe wird bis zu $^2/_3$ ihres Inhaltes orher mit Waſſer angefüllt.

1,25 kg Arſenik werden mit 5 bis 6 kg Pottaſche in circa 300 kg Waſſer elöſt. Die Löſung läßt man gleichfalls durch Abſetzen klären.

11 kg Kalk werden abgelöſcht und, wie bei Kalkblau und Kalk angegeben, n eine ſeine Milch verwandelt.

30 kg höchst fein gemahlener Schwerspath werden mit Wasser zu einer Milch angerührt und dann durch ein Haarsieb geschlagen, um sicher alle Klumpen zu zertheilen.

Alsdann fällt man die Lösung des Kupfervitriols, indem man erst die Arsenikslösung, dann die Kalkmilch unter Umrühren in die Absatzstande gießt; als Beimischung kommt dann der Schwerspath hinzu. Die Farbe wird nach dem Absetzen einige Male mit frischem Wasser ausgewaschen, dann auf Leintüchern abfiltrirt, hernach zu 2,6 bis 3,2 cm dicken Lagen gepreßt, nach dem Pressen in Stücke von ungefähr 5 cm Seite geschnitten und auf Brettern erst an der Luft, dann in geheizten Trockenstuben wohl ausgetrocknet. Durch längeres Liegen nimmt ihre Intensität und Schönheit nicht unbeträchtlich zu.

Wie man bemerken wird, so hat diese Farbe dieselbe Bereitungsart und vermöge der zu ihrer Herstellung verwendeten gleichen Materialien ungefähr dieselbe Zusammensetzung wie das Braunschweigergrün, nur enthält sie mehr arsenige Säure mit Kupferoxyd verbunden, welches ihr die grünere Farbe ertheilt. Sie hat daher auch vollkommen die Eigenschaften des Braunschweigergrüns, nur ist sie weit intensiver als dieses.

Für Sorten, welche mehr bläulichgrün oder mehr gelbgrün werden sollen, braucht man nur die angegebene Quantität des aufzulösenden Arseniks zu vermehren. Gepulvert werden diese gewöhnlich mit größerem, 2 bis 5,5 kg betragendem Arsenikzusatz als Berggrüne verwendet, entweder mit oder ohne Zusatz von Schweinfurtergrün, wie schon bei Berggrün angegeben ist. Von obigem Quantum an Materialien erhält man 68 bis 70 kg Farbe.

Die zweite Sorte von Neuwiedergrün wurde lange neben ersterer als vorzüglicheres Product dargestellt, und war Geheimniß einzelner Fabriken. Man erhält sie, indem man sich ein Kalkblau darstellt, wie es unter letzterem angegeben ist. Wenn dasselbe so weit fertig ist, daß es als Kalkblau in die Filtrirkästen gebracht werden könnte, so rührt man in den nassen Brei so viel einer wässerigen kalten Lösung von Arsenik ein, bis eine schön grüne Farbe an die Stelle der blauen getreten ist, deren Nüancen man sonach ganz in der Gewalt hat. Man bringt sie nun in Filtrirkästen, preßt und schneidet sie nach dem Abtropfen in länglich vierkantige Tafeln und trocknet sie hernach an der Luft; später verwahrt man sie in größeren Fässern, womöglich in kellerartigen Räumen, wo sie von Außen nach Innen eine viel schönere und reinere gleichmäßigere Farbe annimmt, und bringt sie erst in den Handel, wenn diese Veränderung durch die ganzen Stücke hindurchgegangen ist. Auch sie wird beliebig mit Schwerspath versetzt und verhält sich im Gebrauche, wie die vorhergehende Farbe. Sie ist gewöhnlich bläulichgrün, wollig und zart auf dem Bruche anzufühlen.

Die Güte und Deckkraft dieser Grüne läßt sich ebenfalls nur so ausmitteln wie die des Berggrüns. Das Ansehen giebt zwar hinsichtlich der Nüance einen

ıltspunkt, aber in ſonſt weiter nichts, und durch Zuſatz von Schwerſpath
ihr Gewicht ohne merkliche Veränderung der Farbenintenſität ſehr vermehrt
:n, ſo daß eine Farbe zwar im Aeußeren ſehr ſchön erſcheinen und einen
ı Handelspreis haben, trotzdem aber von ſehr geringer Deckkraft ſein kann.

Die dritte Sorte Neuwiedergrün iſt ihrer Bereitungsweiſe nach nichts
es als ein mit Gyps allein oder mit Gyps und Schwerſpath zugleich ver-
tes, oder beſſer geſagt, verſetztes Schweinfurtergrün, das in dieſem Zuſtande
nehrfache Weiſe gewonnen werden kann. Folgende zwei Darſtellungsmetho-
ind am zweckmäßigſten.

1) Bereitung unter Verhältniſſen, in denen Eſſig, oder deſtillirter
g, oder reiner eſſigſaurer Kalk und Kupfervitriol zu einem vortheilhaften
e zu beſchaffen iſt.

Es werden alsdann dieſelben Geräthſchaften verwendet wie zur Bereitung
Schweinfurtergrüns.

40 kg trockener eſſigſaurer Kalk, oder wenn man ihn flüſſig anwendet und
ſelbſt bereitet, eine Löſung davon, welche beim Verdampfen das obige Gewicht
cknem Rückſtande geben würde, oder von deſtillirtem Eſſig ſo viel, daß er
20 kg reines Eſſigſäurehydrat enthält, vermiſcht mit einer Kalkmilch von
g trockenem Kalk (wovon ein Theil im Ueberſchuß bleibt und nicht gelöſt
), werden in den Arſenikkeſſel gebracht und darin mit 50 kg gemahle-
Arſeniks einige Stunden gekocht. Es findet keine Auflöſung des Arſe-
hierbei ſtatt; derſelbe verbindet ſich aber mit dem Kalk und die flüſſige
ch beſteht nun aus arſenigſaurem Kalk und verdünnter Eſſigſäure. Man
t jetzt in den Keſſel nach und nach ſchaufelweiſe 62,5 kg eiſenfreien Kupfer-
ol, während man nebenbei umrührt. Es entſteht erſt eine gelbliche Farbe,
he nach dem Zuſatz allen Kupfervitriols von der Oberfläche aus, namentlich
Schaumblaſen anfangend, ſchön bläulichgrün wird. Beginnt ſich dieſe Ver-
rung an der Hauptmaſſe zu zeigen, ſo zieht man das Feuer unter dem
el heraus, läßt den Inhalt durch den Hahn in einen Zuber ablaufen und er-
n. Während des Erkaltens bildet ſich dann das Grün noch vollſtändig aus.
iſt nichts anderes als Schweinfurtergrün, das mit demjenigen ſchwefelſauren
le ganz innig gemengt iſt, der aus der Schwefelſäure des zugeſetzten Kupfer-
ols und dem zugeſetzten Kalke nebenbei entſtanden iſt. Nach dem Erkalten
man die etwas grünlich gefärbte Flüſſigkeit ab, bringt die abgeſetzte Farbe,
: ſie zu waſchen oder zu preſſen, auf Trockenrahmen und trocknet in unregel-
igen Stücken. Wird ein Zuſatz von Schwerſpath gegeben, ſo geſchieht
elbe nach dem Abziehen der Flüſſigkeit, indem man ihn in fein gemahlenem
tande unter die Farbe rührt. Man läßt dann die Farbe noch durch Haar-
: gehen, um die Zertheilung zu vollenden, und trocknet nach dem Abſetzen
der wie vorhin.

Statt 40 kg trocknen oder trocken gerechneten eſſigſauren Kalkes kann m. ohne Nachtheil nur $^2/_3$ davon anwenden, indem darin ſo viel Eſſigſäure e halten iſt, als zur Bildung der Farbe erfordert wird. Aber den fehlenden K muß man dann durch eine Kalkmilch von 5 kg friſch gebranntem Kalk erſ die man zu der Flüſſigkeit giebt. Wenn man den eſſigſauren Kalk in flüſ Form etwa kauft, ſo kann man auf mehrere Arten den Gehalt an trocknem e ſaurem Kalk ermitteln; am einfachſten und hierzu genügend genau iſt die M thode, daß man z. B. 100 Theile in einem tarirten Becherglaſe im Sandb jedoch bei gelinder Wärme, zur Trockne eindampft und den Rückſtand wägt, nun den Gehalt an trocknem Salze in 100 Theilen oder der angewendeten M der Löſung angiebt. Iſt derſelbe aber ermittelt, ſo iſt dann leicht zu berech wieviel Löſung man nehmen muß, um 40 kg oder $^2/_3$ 40 kg trocknes Salz in Keſſel zu bringen.

Verwendet man Eſſig, ſo iſt es nöthig, denſelben erſt zu deſtilliren, was einer gewöhnlichen Branntweinsblaſe unter Abkühlung bewerkſtelligt werden k Es läßt ſich zwar aus Branntweineſſig, der ohne Zuſatz von ſchleimigen Flü keiten, als Bierwürze ꝛc. hergeſtellt wird, ein ſchönes Neuwiedergrün berei allein es hat doch nicht daſſelbe Feuer, wie das mit deſtillirtem Eſſig hergeſt Die Beſtimmung des Procentgehaltes von Eſſigſäurehydrat in reinem Eſſig gewöhnlich Jedem bekannt, der Eſſig bereitet oder kauft, ich unterlaſſe alſo, d Methode anzuführen.

Es iſt noch zu erwähnen, daß bei dieſer Bereitungsweiſe (und auch be folgenden) die vom Grün abgezogene Flüſſigkeit noch Kupfer und Eſſigſ enthält. Wenn dieſer Kupfergehalt nicht daher rührt, daß man bei Bere von Kalk und Eſſig ſchlechten Kalk angewendet hat, der nicht allen Kupfer zerſetzte, alſo noch etwas Kupfervitriol in der Flüſſigkeit unzerſetzt ließ, wel die Kalkmenge noch etwas zu vergrößern wäre: ſo beſteht die in jener Flüſſi vorhandene Kupferverbindung nur aus aufgelöſtem Schweinfurtergrün. D und die vorhandene Eſſigſäure laſſen ſich nun immer wieder mitbenutzen. M bringt die Flüſſigkeit bei dem nächſten Male, wo man einen Satz Grün herſt wieder in den Keſſel zurück, bringt jetzt nur 15 kg Eſſigſäurehydrat oder 20 eſſigſauren Kalk in den Keſſel, aber im erſten Falle 15 kg, im letzteren n 10 kg Kalk als Kalkmilch präparirt, und verfährt dann wie vorhin. So ben man auch nachher wieder die aufs Neue fallende Flüſſigkeit u. ſ. w.

Wenn kein reiner Kalk vorhanden iſt, ſondern nur ein thoniger oder ſan ger, ſo kann man ſtatt deſſen mit Vortheil entweder gemahlenen Kalkſpath o geſchlämmte Kreide anwenden. Man verwendet alsdann von dieſen Materia je 5 Theile ſtatt 3 Theilen Kalkes, und erhält daſſelbe Reſultat; nur iſt beachten, daß man dieſelben nur nach und nach in den Arſenikkeſſel bringen da

die veranlaßte Kohlensäureentwickelung ein heftiges Aufschäumen verur-
durch welches der Kessel überlaufen könnte.

Für die angewendete Quantität der Rohmaterialien erhält man 80 bis
kg Farbe, welche blos Gyps enthält, also Primasorte ist. Die Ausbeute
türlich um so größer, als man, im Falle der Beimischung von gemahlenem
rspath, von diesem zugesetzt hat.

2) Bereitung unter Verhältnissen, in denen entweder Kupfervitriol oder
oder essigsaurer Kalk schwerer, dagegen französischer Grünspan ver-
ßmäßig billig zu beschaffen ist.

50 kg Grünspan werden gröblich zerschlagen, dann in etwa 100 kg Wasser
em hölzernen Gefäße eingeweicht, was wenigstens 12 Stunden vor der
dung geschehen muß. Der Grünspan quillt dadurch zu einem dicken
uf.

50 kg Arsenik werden im Arsenikkessel etwa 3 bis 4 Stunden lang gekocht,
o lange, bis man beim Umrühren findet, daß Alles aufgelöst ist. Darauf
1 35 kg fein gemahlener gewässerter Gyps in die Lösung eingerührt, und
darauf auch der Brei von den eingeweichten 50 kg Grünspan. Die Bil-
des Grüns geht hier ganz so vor sich wie oben. Man läßt es alsdann
Kufe ab, rührt den Spath hinzu, wenn solcher zugesetzt werden soll, und
t nachher durch ein Sieb, um Alles wohl zu mischen, und Unreinigkeiten
Grünspan auf dem Siebe zurückzubehalten. Man erhält ungefähr 85 kg
erster Qualität, das beliebig versetzt werden kann.

Bei dieser Fabrikation und bei der Fabrikation des Schweinfurtergrüns aus
span bleiben gleiche Laugen zurück, welche etwas gelöstes Schweinfurtergrün,
ge Säure und freie Essigsäure enthalten. Man kann sie daher auch wie-
nutzen, indem man sie statt Wasser in den Kessel zur Auflösung des Arse-
ringt, anstatt 50 kg Arsenik aber nur 40, und etwa 12,5 kg Kupfervitriol
der Milch von 3 kg frisch gebranntem Kalk anwendet, nachdem man erst
) kg Grünspan zugesetzt hat. Findet man diese Methode nicht anwendbar,
lt man die Brühe vom Grün, ehe man sie weglaufen läßt, durch Pottasche
Soda, und erhält so eine hellgrüne Farbe, welche als Zusatz zum Berggrün
ndbar ist.

Dieses Neuwiedergrün hat alle Eigenschaften des Schweinfurtergrüns, in-
s seinem wesentlichen Bestande nach dieselbe Verbindung ist und nur Gyps
Schwerspath als Zusatz enthält. Sie ist eine sehr gute Wasserfarbe, aber
r abzureiben. In Oel hat sie keine vorzügliche Deckkraft. Auf frischem
steht sie nicht, denn der Kalk entzieht ihr die Essigsäure, wodurch ihre Farbe
Gelbgrüne übergeht und sie viel matter wird.

Diese Farbe ist viel glänzender als die beiden vorigen und man kann sie
rem Feuer und ihrem dem Schweinfurtergrün ähnlichen Charakter wohl

von jenen unterſcheiden. Die Güte dieſer Farben kann man direct daran unterſcheiden, daß man entweder ihren Kupferoxydgehalt, oder ihren Zuſatz quantitativ beſtimmt. Erſteres iſt ſicherer, denn es befindet ſich oft in den Grünen ein Ueberſchuß von arſeniger Säure, der gleichfalls als Zuſatz und löslich iſt. Um den Kupferoxydgehalt zu beſtimmen, verfährt man ſo, man die Farbe in wenig Salzſäure kalt auflöſt, bis der Rückſtand weiß Man filtrirt die Flüſſigkeit vom Bodenſatze ab, wäſcht das Filter mit nach und ſetzt der grünen Flüſſigkeit nach und nach Aetzkalilauge hinzu, mehr, als bis ſie entfärbt iſt. Man kocht alsdann dieſe Flüſſigkeit gut auf der Niederſchlag ſchwarz erſcheint, filtrirt und wäſcht ihn mit reinem Waſſer einem trocken gewogenen Filter aus. Man trocknet dann den aus Kupfer beſtehenden Niederſchlag und wägt ihn. Diejenige Farbe iſt natürlich die welche das meiſte Kupferoxyd enthält. Sie iſt doppelt ſo gut u. ſ. w. als andere Sorte, wenn ſie doppelt ſo viel u. ſ. w. an Kupferoxyd giebt. keine freie Säure eingemengt, ſo ließe ſich die Farbe geradezu auf Beimiſchung unterſuchen, wie das Schweinfurtergrün.

4. Mineralgrün (Scheel'ſches Grün).

Dieſes iſt eine Farbe, welche in breiten, unregelmäßigen, tafelförmigen Stücken im Handel vorkommt, und eine verſchiedene, nämlich eine helle bis dunkle Farbe beſitzt. Sie iſt aber im Bruche ſtets muſchlig und von hohem bei dunklen Sorten faſt ins Pechbraune fallendem Glanze. Sie iſt ſehr ſpröde trocken leicht, naß ſchwer zerreiblich, ein Pulver gebend, das viel heller als die Farbe in Stücken. Die Bereitung der verſchiedenen Sorten immer auf eine und dieſelbe Weiſe, worin nur die Menge des angewendeten Arſeniks wechſelt. Je mehr von denſelben hinzukommt, deſto heller wird Farbe, und fällt zugleich ins Gelbgrüne, ſo daß man die Nüance ganz in Gewalt hat.

50 kg Kupfervitriol werden in ungefähr 250 kg Waſſer aufgelöſt. Auflöſung durch Abſetzenlaſſen geklärt und in eine Präcipitirſtande gebracht welche bis $^2/_3$ ihres Raumes voll Waſſer angefüllt worden iſt.

Aus 45 kg guter calcinirter Pottaſche und 30 kg Kalk wird eine Aetzlauge bereitet, wovon die erſte Lauge ungefähr 15 bis 20° Baumé hat, die drei Kalke folgenden Waſchwaſſer werden mit der erſten Lauge in einem hölzernen Gefäße vereinigt.

5 bis 6 kg Arſenik und 10 kg calcinirte Pottaſche werden durch Kochen in einem kupfernen Keſſel gemeinſchaftlich aufgelöſt und die Auflöſung durch Abſetzenlaſſen oder Filtriren geklärt.

Man bringt alsdann in die Präcipitirſtande unter Umrühren erſt die ſeniklöſung, dann die Aetzlauge; nach dem Zuſatze läßt man abſetzen und wäſcht ›is 6 Mal mit friſchem Waſſer und durch Abſetzen aus, je nach der Größe benutzten Präcipitirgefäßes.

Nach dem Auswaſchen filtrirt man auf leinenen Filtrirtüchern, preßt in hſtens 0,6 bis 1 cm dicken Lagen, die man von den Preßtüchern abhebt, wie angeht, ohne ſie zu ſchneiden, und auf Brettern trocknet. Nach dem Trocknen Brettern trocknet man noch nachträglich an ſehr warmen Stellen, z. B. auf wärmſten Stellen eines Trockenofens, wo das Grün noch viel nachdunkelt › namentlich an Glanz zunimmt.

Nach meinen Verſuchen läßt ſich bei dieſer Fabrikation die Pottaſche recht t durch kohlenſaures Natron erſetzen, wodurch die Farbe um ein Bedeutendes liger zu ſtehen kommt. Man hat ungefähr 70 kg kryſtalliſirte Soda ſtatt angegebenen Menge Pottaſche anzuwenden nöthig, und etwa die gleiche enge Kalk.

In Schweden, wo das Scheel'ſche Grün erfunden iſt, nennt man dieſe rbe Scheel'ſches Grün. In Deutſchland verſteht man unter letzterer Be- nnung ein anderes, nachher anzugebendes Präparat.

Von den angegebenen Materialien erhält man 24,5 bis 25 kg Farbe. Sie rd meiſtens ohne Zuſatz bereitet, denn ſie verliert durch zugeſetzte weiße Körper r ihr eigenen glatten Bruch und Glanz, und es iſt ſchwer, die Zuſätze ſo fein zertheilen, daß ſie auf dem Bruche unſichtbar ſind. Als Zuſatz würde nur chwerſpath angewendet werden, und deſſen Menge würde man finden, wenn an die Farbe in Salpeterſäure auflöſte, dann den Rückſtand noch mit Ammo- ak digerirte. Man könnte ihn nun auf einem getrockneten Filter beſtimmen, wie bei der Beſtimmung des im Bleiweiße vorhandenen Schwerſpaths (S. 148) ßführlich angegeben worden iſt.

Schweinfurter-, Wiener-, Neu-, Caſſler-, Saalfelder-, Pariſer-, Kaiſergrün. Hamburger Deckgrün. Wiener Deckgrün.

Dieſe hier genannten Grüne ſind alle eine und dieſelbe chemiſche Verbin- ng, doch von verſchiedener, theils von der Darſtellung, theils von der Reinheit hängender Schönheit. Die Farbe wurde zuerſt in Schweinfurt hergeſtellt, nn auch an anderen Orten, und erhielt ſo auch von dieſen Orten ihre Be- nnungen. Wenn die Farbe keine Zuſätze erhalten hat und aus reinem Material rgeſtellt iſt, ſo iſt ſie, auf welche Art ſie auch ſonſt dargeſtellt ſein mag, eine emiſche Verbindung von eſſigſaurem und arſenigſaurem Kupferoxyd, die in 00 Theilen enthält:

31,24 Kupferoxyd,
58,62 arſenige Säure,
10,14 Eſſigſäure,
100,00,

entſprechend der Formel:

$$3\,(As\,O_3,\,Cu\,O) + (C_4\,H_3\,O_3,\,Cu\,O).$$

Ihre Darſtellung iſt eine abweichende, je nach dem Kupferſalz, welches man anwendet, um das Kupferoxyd in die oben erwähnte Verbindung zu bringen, und andererſeits nach dem Aggregatzuſtande, d. h. der mehr oder weniger kryſtalliniſchen Form, in welcher man das Grün erhalten will, und welche auch den im Handel vorkommenden Grünen obiger Bezeichnung thatſächlich eine verſchiedene iſt.

Darſtellung aus Grünſpan, Schweinfurter Methode.

Zwei große Keſſel werden neben einander ſo eingemauert, daß der Inhalt beider durch Ablaßkrahne in einen unter dieſelben geſetzten Zuber abgelaſſen werden kann. Der eine der Keſſel dient zum Auflöſen des Arſeniks und muß, wenn auf einmal 35 kg roher franzöſiſcher Grünſpan verarbeitet werden ſollen, 50 kg Arſenik und wenigſtens 750 kg Waſſer faſſen; der andere Keſſel braucht für jene 35 kg rohen, beziehungsweiſe 50 kg deſtillirten Grünſpan (ſ. unten) nur 250 kg Waſſer aufnehmen zu können. Der darunter geſetzte Zuber muß ſo groß ſein, daß er den Inhalt beider Keſſel aufnehmen kann und das Umrühren geſtattet. Man beginnt die Arbeit am Abend damit, daß man in dem kleineren Keſſel 35 kg zerſchlagenen rohen Grünſpan in 250 kg Waſſer einträgt. Am folgenden Morgen füllt man den großen Keſſel mit 750 kg Waſſer (nach einem Zeichen am Keſſel) und bringt 50 kg fein gemahlenen Arſenik hinein, macht dann Feuer unter den großen Keſſel, ſpäter auch unter den kleinen und erhitzt den Inhalt des erſteren zum Kochen, was 5 bis 6 Stunden anhaltend geſchehen muß, oder überhaupt ſo lange, bis ſämmtlicher Arſenik gelöſt iſt. Wenn man bemerkt, daß dieſe Auflöſung bald beendigt iſt, wobei man das verdampfte Waſſer wieder bis zum anfänglichen Volum erſetzt, ſo erhitzt man die Grünſpanmaſſe in dem kleinen Keſſel auf etwa 85° C., aber nicht höher. Es iſt ſelbſtverſtändlich, daß in jedem der Keſſel zur Begünſtigung der Auflöſung öfters umgerührt werden muß. Iſt die Arſeniklöſung fertig, und nach etwaigem Waſſerzuſatz wieder etwa eine halbe Stunde im Kochen, ſo ſetzt man unter den Krahn des Grünſpankeſſels ein weites Kupferſieb auf zwei Latten, dreht dann beide Krahne auf einmal auf und läßt unter Umrühren beide Löſungen zuſammenlaufen, die Arſeniklöſung nur bis zu $^2/_3$ ihrer Menge. Die Grünſpanlöſung iſt niemals klar, ſondern ein ziemlich dicker Brei. Beſſer iſt es, die Löſungen

dem Zusammenlaufen bei beinahe ganz ausgelöschtem Feuer eine Viertelstunde
ten zu lassen, damit namentlich keine Körner von ungelöstem Arsenik
olgen.

Nachdem Alles im Zuber 2 bis 3 Stunden völlig ruhig gestanden hat,
t man einmal mit 7 bis 8 Krückenzügen um, läßt nun den Rest der Arsenik-
ng noch hinzulaufen und rührt das Ganze noch ein wenig auf.

Nach dem ersten Zusammenlaufen der Flüssigkeiten erscheint ein sehr schlecht
sehender Niederschlag von schmutzig gelbgrüner Farbe. Obenauf zeigen sich
ge Blasen von einer dem Schweinfurtergrün ähnlichen Farbe; das Ganze ist
nnerer Bewegung durch den Niederschlag, der in der Flüssigkeit stets unruhig
ôt. Nach 2 bis 3 Stunden, öfter auch erst dann, nachdem der Rest der
enilösung hinzugekommen ist, zieht sich der Niederschlag zusammen, und je
r dies stattfindet, desto schöner wird die Farbe. Er setzt sich endlich ganz
zu Boden, und darüber steht eine blaugrüne Flüssigkeit, auf welcher sich eine
at von Schweinfurtergrün erzeugt. Der Niederschlag ist krystallinisch und
Glanz und die Intensität seiner Farbe hängt davon ab, wie groß oder körnig
Krystalle sind. Je größer dieselben nämlich geworden sind, um so dunkler
heinen sie und somit auch die Farbe.

Nach Verlauf von 24 bis 36 Stunden kann man die Flüssigkeit abziehen,
Farbe durch geeignete Haarsiebe schlagen, auf leinenen Filtrirtüchern ab-
pfen lassen, dann trocknen, hernach zerreiben, was bei ihrer pulverigen Be-
affenheit sehr leicht vor sich geht und etwa nochmals, jedoch in bedeckten
iebläst en sieben, um ihrem Staube weniger ausgesetzt zu sein.

Von 35 kg Grünspan erhält man zwischen 35 bis 40 kg Schweinfurter-
in der besten Sorte.

Der hier in Anwendung kommende Grünspan ist solcher, welcher in Leder
n Frankreich aus in den Handel kommt; er ist ein basisches Salz. Er ent-
lt außer einfach-essigsaurem Kupferoxyd auch basische Salze des Kupferoxyds
gl. S. 329), und giebt daher mehr Farbe, als das einfach-essigsaure Kupferoxyd
er der sogenannte destillirte Grünspan. Wendet man den letzteren an,
nimmt man statt 35 kg rohen, 50 kg desselben, und erhält dann 40 kg grüne
rbe, welche gewöhnlich viel schöner und in reineren Krystallen ausfällt, weil
r destillirte oder krystallisirte Grünspan nicht die Unreinigkeiten des rohen
rünspans enthält. Das aus diesem reineren Grünspan dargestellte Grün erhält
wöhnlich den Namen destillirtes Schweinfurtergrün; statt desselben wird aber
ch aus rohem Grünspan gewonnenes Grün verkauft, wenn es zufällig sehr
hön oder schöner als gewöhnlich ausgefallen ist. Das aus destillirtem Grün-
an erhaltene Grün braucht weder naß noch trocken gesiebt zu werden, weil es
ei achtsamer Fabrikation keine Unreinigkeiten enthält, die abgesiebt zu werden
rauchen.

Es iſt dies nicht das einzige Verfahren, mittelſt deſſen das Grün hergeſtellt werden kann, doch erhält man es nach dieſer Methode am meiſten kryſtalliniſch, denn ſeine Bildung geht langſamer und ohne große Störungen vor ſich; Störungen würden die Bildung größerer Kryſtalle beeinträchtigen. — Wenn man nicht auf eine grobe kryſtalliniſche Form rechnet, ſo kann man auch folgendermaßen verfahren. Man löſt den Arſenik im großen Keſſel, ſchöpft nach erfolgter Löſung deſſelben den Grünſpanbrei aus dem kleinen Keſſel kalt oder warm hinzu und läßt nun das Gemiſch entweder ſogleich in den Zuber ab, wobei dann der entſtandene gelbgrüne Niederſchlag ſchon während des Auslaufens aus dem Keſſel die grüne Farbe des Schweinfurtergrüns annimmt, oder man kocht erſt das Gemiſch und wartet mit dem Ablaſſen deſſelben erſt eine kurze Zeit, ſo daß die Farbe ſchon im Keſſel entſteht. Oder man pulveriſirt den Grünſpan und bringt ihn als ſein geſiebtes Pulver ſtatt des Breies zu der fertigen Arſenikliöſung in großen Keſſel und verfährt übrigens ebenſo. Man kann aber endlich auch die fertige Arſenikliöſung erſt in den Zuber ablaufen laſſen und dort das Grünſpanpulver hineinrühren; die Farbe bildet ſich dann ebenſo wie bei dem erſten Verfahren. *Sie entſteht überhaupt in allen Fällen, wenn arſenigſaures Kupferoxyd mit überſchüſſiger arſeniger Säure und Eſſigſäure in der Siedehitze zuſammentrifft.* Aus Grünſpan und arſeniger Säure bildet ſich zunächſt gelbes arſenigſaures Kupferoxyd, welches ſich dann unter den bemerkten Umſtänden allmälig in das oben angeführte grüne Doppelſalz von arſenigſaurem und eſſigſaurem Kupferoxyd verwandelt.

Darſtellung des Schweinfurtergrüns aus eſſigſauren Salzen und Kupfervitriol.

Kann man reinen Eſſig, deſtillirten Eſſig oder reine Eſſigſäure, reinen eſſigſauren Kalk oder eſſigſaures Natron und reinen (eiſenfreien) Kupfervitriol zu mäßigen Preiſen erhalten, daß ihre Verwendung ſich billiger berechnet, als diejenige des Grünſpans, ſo läßt ſich aus jenen Rohmaterialien ein Schweinfurtergrün von ſehr ſchöner Qualität vortheilhafter herſtellen, als aus Grünſpan.

1) *Bei eſſigſaurem Natron.* Statt einer Auflöſung von 100 Theilen kryſtalliſirtem Grünſpan verwendet man eine gemeinſchaftliche Löſung von 136 Theilen kryſtalliſirtem eſſigſaurem Natron und 125 Theilen reinem eiſenfreiem Kupfervitriol. Sie beſteht dann aus 100 Theilen kryſtalliſirtem Grünſpan neben gleichzeitig gebildetem Glauberſalz ($\overline{A}, Na\,O + S\,O_3, Cu\,O = \overline{A}, Cu\,O + S\,O_3, Na\,O$), durch letzteres wird jedoch die Reaction der hinzukommenden arſenigen Säure und die Bildung der Farbe nicht im Geringſten beeinträchtigt. Das Verfahren iſt im Uebrigen ganz daſſelbe, wie bei der Verwendung einer Löſung von kryſtalliſirtem Grünſpan.

Bei der Darſtellung des Chlorblei-Bleioxyds aus eſſigſaurem Bleioxyd und Kochſalz behufs Verwendung der erſtgenannten Verbindung zur Chromgelb-

kation (vgl. S. 186) ist unter Umständen die Gelegenheit geboten, sich essig-s Natron zu einem geringen Preise anzuschaffen. 1 Aequivalent Bleizucker 190 Theile, giebt bei der obigen Zersetzung mit Kochsalz rechnungsmäßig Theile krystallisirtes essigsaures Natron, vorausgesetzt, daß man alle Flüssig- und Waschwasser hierbei gesammelt habe.

2) Bei essigsaurem Kalk. Kann man reinen, trocknen, essigsauren erhalten, so ist bei Anwendung desselben ein zweifaches Verfahren möglich.

a. Man löst 80 Theile essigsauren Kalk oder etwas mehr, wenn er nicht trocken sein sollte, in ungefähr 150 Theilen Wasser, dann 125 Theile Kupfer-l in etwa 500 Theilen Wasser, letztere kochend, und läßt die Lösung etwas ten. Man gießt dann die erstere Auflösung in letztere, so lange noch ein Nieder-g entsteht, wobei die Lösung des essigsauren Kalkes ganz, oder doch beinahe aufgebraucht wird. Was davon übrig bleibt, verwendet man das nächste . Den entstandenen Niederschlag filtrirt man ab; die abfiltrirte Flüssigkeit nelt man als Grünspanlösung in den Grünspankessel. Den Niederschlag ht man dann noch einige Male mit Wasser aus und verwendet die noch etwas nspan enthaltenden Waschwässer bei solchen späteren Auflösungen statt Wasser. l jedoch bei dem hierbei gebildeten schwefelsauren Kalke stets gern etwas ferſalz bleibt, das nicht zu entfernen ist, so kann man auch so verfahren, man

b. aus dem essigsauren Kalke erst essigsaures Natron herstellt. Man kann zwar dadurch bewerkstelligen, daß man die Lösung des essigsauren Kalkes Glaubersalz fällt, wobei neben essigsaurem Natron durch Filtration abzu-dender Gyps gewonnen wird; da aber jetzt das kohlensaure Natron sehr billig so fällt man vortheilhafter 1 Aequivalent oder rund 144 Theile krystallisirter a mit 1 Aequivalent oder etwa 80 Theilen essigsaurem Kalk, bis kein erschlag mehr entsteht. Die hierbei vom niederfallenden kohlensauren Kalke trirte Lösung von essigsaurem Natron, welche 1 Aequivalent des letzteren ält, zersetzt man wie unter 1) mit 1 Aequivalent (125 Theilen) Kupfervitriol, verfährt übrigens mit der so erhaltenen Grünspanlösung wie früher.

3) Bei Anwendung von Essig. Hierbei kommt es darauf an, ob der g, der jedoch destillirt sein muß und keine extractartigen Stoffe enthalten darf, das Kupfer reduciren, stark oder schwach ist. Zu einer Portion Grün indeß, der Anwendung von 100 Theilen destillirtem Grünspan oder 100 Theilen enik entspricht, sind 60 Theile Essigsäurehydrat erforderlich. Enthält der erwendende Essig 10 Procent Essigsäurehydrat, so werden

a. 600 Theile desselben in den Grünspankessel gebracht und dort mit lequivalent (144 Theilen) krystallisirter Soda neutralisirt, d. h. unter allmäli-Hinzufügen so lange damit versetzt, bis das Aufbrausen aufhört. Die er-e Lösung von essigsaurem Natron wird weiter wie unter 1) verwendet.

Enthält der zur Verfügung ſtehende Eſſig nur 5 Procent Eſſigſäurehydrat, ſo bedarf man für die erforderlichen 60 Theile Eſſigſäurehydrats 1200 Th. jenes Eſſigs. Iſt der Grünſpankeſſel nicht geräumig genug, um dieſe große Menge auf einmal zu faſſen, ſo bliebe der Ausweg, den Eſſig wie oben zu neutraliſiren und die Löſung auf das halbe Volum abzudampfen. Um aber das Abdampfen zu vermeiden, kann man, namentlich bei Benutzung ſchwachen Eſſigs, auch folgendermaßen verfahren, was zugleich deshalb vortheilhafter iſt, weil man dabei ein ganzes Drittheil der Eſſigmenge, die man ſonſt aufwenden muß, erſparen kann.

b. Man berechnet die Eſſigmenge, welche 40 Theile Eſſigſäurehydrat enthält. Von dieſer Quantität bringt man dem Raume nach ſo viel in den Grünſpankeſſel, als 600 Theile Waſſer einnehmen; den Reſt des Eſſigs giebt man in den Arſenikkeſſel. In den letzteren bringt man dann den Arſenik, die nöthige oder auch eine geringere Menge Waſſer, erhitzt zum Kochen und trägt nach und nach 144 Theile kryſtalliſirte Soda hinzu, welche ſich unter Aufbrauſen löſt und wovon auf einmal nicht zuviel zugeſetzt werden darf, damit die Flüſſigkeit nicht zum Ueberſchäumen kommt. In dem Grünſpankeſſel, der den mit Eſſig enthält, löſt man zu gleicher Zeit die zur Zerſetzung erforderlichen 125 Theile Kupfervitriol, und wenn beide Löſungen fertig ſind, d. h. nichts mehr gelöſtes mehr vorhanden iſt, ſo läßt man ſie zuſammenlaufen. Das Reſultat iſt ſehr gut, denn es bildet ſich aus dem erzeugten arſenigſauren Natron mit dem Kupfervitriol zuerſt ebenfalls das gelbe arſenigſaure Kupferoxyd, welches dann bei der Gegenwart der Eſſigſäure in Schweinfurtergrün übergeht. Man kann auch allen Eſſig in den Arſenikkeſſel bringen, d. h. denſelben zuſetzen, nachdem man in dieſem Keſſel vorher den Arſenik mit einer geringeren Menge Waſſer als der zugegebenen Soda gelöſt hat, dann den Kupfervitriol im Grünſpankeſſel mit Waſſer löſen und kochend die Löſungen zuſammenlaufen laſſen. Oder man bringt auch den Kupfervitriol der Löſung im Arſenikkeſſel hinzu, löſt ihn unter Umrühren und läßt dann das Gemiſch zum Erkalten in den Zuber vor den Keſſeln ablaufen.

Alle dieſe Variationen ſind zuläſſig; nur erhält das Grün auch hier, dem verſchiedenen Verfahren entſprechend, ein ebenſo verſchiedenes Korn, wie bei der Darſtellung aus Grünſpan unter ähnlicher Modification der Umſtände in abweichender Beſchaffenheit reſultirt. Diejenige Methode, nach welcher man nur $^2/_3$ eines Aequivalents der Eſſigſäure anwendet, iſt in den meiſten Fällen vortheilhafter, als die unten noch zu erörternde Methode, wobei man aus dem ganzen Quantum des Eſſigs erſt eſſigſauren Kalk und aus letzterem dann mit Glaubersalz eſſigſaures Natron darſtellt. Auch werden die Grüne bei jenem Verfahren reiner, weil ſich ihnen kein Gyps beimiſchen kann, wovon nachher die Rede ſein wird. Das vorhin beſchriebene Verfahren mit $^2/_3$ Aequivalent Eſſigſäurehydrat läßt ſich auch bei ſtarkem Eſſig anwenden, und ſelbſt bei Benutzung

essigsaurem Natron, in welchem Falle man $^2/_3$ Aequivalent essigsaures Natron mit dem Kupfervitriol im Grünspankessel und $^1/_3$ Aequivalent krystallisirter Soda im Arsenikkessel mit dem Arsenik zu gleicher Zeit auflöst und dann die kochenden Lösungen wie üblich zusammenlaufen läßt.

c. Im Falle die Calculation bei Anwendung von Glaubersalz statt der Soda einen Vortheil ergeben sollte, verwandelt man den vorhandenen Essig, er mag stark oder schwach sein, doch bei letzterem weniger vortheilhaft und umständlicher wegen des großen Volums der Flüssigkeiten, in essigsauren Kalk. Zu diesem Behufe setzt man einer Quantität Essig, welche 60 Theile Essigsäurehydrat enthält, so lange trocknes Kalkhydrat zu, bis die Flüssigkeit Lackmuspapier nicht mehr röthet, wozu ungefähr 42 Theile nöthig sind. Man vermeidet jedoch einen unnöthigen Ueberschuß von Kalk. Dann fügt man zu der noch trüben Flüssigkeit eine ganz concentrirte Auflösung von 165 Theilen krystallisirtem Glaubersalz, das nicht einmal eisenfrei zu sein braucht, da das Eisen durch den vorhandenen Kalküberschuß gefällt wird. Es entsteht derselbe Niederschlag, wie oben unter 2) b. bei Anwendung von fertig gekauftem essigsaurem Kalk, und die weitere Behandlung ist dieselbe wie früher. Jedoch kommt hier noch in Betracht, daß die vom entstandenen schwefelsauren Kalke durch Absetzen und Filtriren zu trennende Flüssigkeit, welche das essigsaure Natron enthält, entweder weniger oder meistens mehr wiegt, als 600 Theile. Im ersteren Falle, der ohne jeden Nachtheil ist, vermehrt man die Flüssigkeit auf das Gewicht von 600 Theilen leicht und nützlich durch das von dem Auswaschen des Gypsniederschlages resultirende Waschwasser. Beträgt die Flüssigkeit aber mehr als 600 Theile, so kann man sie zwar durch Eindampfen auf dieses Gewicht concentriren, jedoch kann man auch 600 Theile der Flüssigkeit unter Hinzufügung von 125 Theilen Kupfervitriol in den Grünspankessel bringen, und den Rest statt des Wassers in den Arsenikkessel. Bei dem endlichen Zusammentreten der Flüssigkeiten wird dann durch das gesammte essigsaure Natron die Zersetzung des Kupfervitriols unter Bildung der Farbe erzielt.

In allen Fällen, in denen aus Zersetzung des essigsauren Kalkes mit Glaubersalz dargestelltes essigsaures Natron in Lösung angewendet wird, enthält die letztere natürlich stets etwas Gyps. Aber außer diesem ist darin zugleich eine geringe Menge unzersetzter essigsaurer Kalk und Glaubersalz vorhanden, weil die Zersetzung dieser Salze keine vollkommene ist, und ein kleiner Theil beider neben einander unzersetzt bestehen kann. Kommt nun zu dieser unreinen Lösung des essigsauren Natrons Kupfervitriollösung, so bildet sich neben dem schon vorhandenen Gyps noch ein weiterer Betrag des letzteren, aus dem mitgelösten essigsauren Kalk herrührend. Es scheidet sich daher nach dem Zusammenlassen jener gemischten Lösung und der Arseniklösung zugleich mit dem entstandenen Grün eine kleine Menge von Gyps aus, welche mit dem Grün

vermiſcht bleibt. Die Farbe des letzteren wird dadurch etwas beeinträchtigt, dagegen zugleich das Gewicht des Grüns vermehrt. Dieſer Umſtand tritt nicht ein bei Anwendung von reinem eſſigſaurem Natron, oder von Eſſig und Soda, dabei erzeugt man auf letzterem Wege ſtets die ſchönſten Sorten von Grün, wobei der Vortheil eines dafür zu erzielenden höheren Preiſes nicht nur den Nachtheil eines geringeren Gewichts an Grün, ſondern meiſtens auch die etwaigen Mehrkoſten der erwähnten reinen Rohmaterialien mehr als ausgleicht.

Wie bei Anwendung von Grünſpan, ſo reſultiren auch hier die Grüne heller und von feinerem Korn, wenn ſie im Keſſel ſchnell, und nicht langſam im Zuber entſtehen, denn im letzteren Falle werden die Grüne grobkörniger und kryſtalliniſcher ausgebildet.

Für den Maler muß ich hier bemerken, daß er gleichwohl im Nachtheile iſt, wenn er dunkle körnige Sorten dieſer Grüne gegenüber unverſetzten helleren Sorten theurer bezahlt. Werden nämlich zwei dem Anſcheine nach verſchiedene Sorten von Grün, deren Farbenunterſchied, wie ſchon geſagt, nur in dem verſchiedenen Korne liegt, gleich fein zerrieben, wobei das dunklere Grün nur mehr Arbeit erfordert, ſo wird ſich herausſtellen, daß beide einander abſolut gleich ſind und dieſelbe Deckkraft beſitzen. Es giebt allerdings Anwendungen, wie z. B. bei der Tapetenfabrikation, beim Bedrucken von Borden, wo ein Unterſchied hervortritt, weil hier die Farbe nicht zerrieben wird; dann dient die gröbere Farbe allerdings zum Hervorbringen eines größeren Effectes, und nur zu ähnlichen Zwecken iſt die Anwendung der dunkleren Sorten und ihre höhere Bezahlung zu entſchuldigen.

In den meiſten Fabriken, in denen man dieſe Grüne noch in erheblichen Quantitäten herſtellt, werden ſie nach ihrer natürlichen mehr oder weniger dunkleren Farbe, in dunklere und hellere Grüne ſortirt, die helleren werden etwas billiger, die dunkleren etwas theurer verkauft, ſo daß ein Mittelpreis angenommen wird. Doch kommen auch Zuſätze vor, und dieſe ſind lediglich Gyps und Schwerſpath, von welchen erſterer indeſſen meiſt nur auf die angeführte Weiſe durch die Fabrikationsmethode in die Farbe gelangt.

Ein Zuſatz von Gyps oder Schwerſpath im Schweinfurtergrün läßt ſich ſehr leicht quantitativ auf die Weiſe ermitteln, daß man eine abgewogene geringe Menge der Farbe in einem Glaſe mit Ammoniakflüſſigkeit übergießt und dann unter häufigem Umſchütteln eine kurze Zeit in Berührung läßt. Hierbei löſt ſich die reine Farbe ſelbſt vollkommen auf, während die obigen Zuſätze ungelöſt zurückbleiben, ſo daß man ſie auf einem gewogenen Filter ſammeln und nach dem Auswaſchen und Trocknen zur Wägung bringen kann.

Zuweilen entſtehen etwas mehr gelbgrünliche Nüancen der Farbe, namentlich, wenn es bei ihrer Bildung an Eſſigſäure fehlt, was jedoch ſelten vorkommt, da die Grünſpane gewöhnlich mehr als nöthig davon enthalten. Dieſelben ſind

niger beliebt. Das Casselergrün ist eine ähnliche Farbe. Sie wird aber cht auf diese Weise absichtlich hergestellt, weil die Darstellungsweise zu unsicher äre. Man erhält sie vielmehr, indem man ein solches Grün mit einigen rocenten citronfarbigen Chromgelbs zusammenreibt, von dem man um so viel ehr anwendet, je gelblicher die Nüance ausfallen soll.

Schon beim Neuwiedergrün habe ich erwähnt (S. 338), daß bei dieser brikation wie bei derjenigen des Schweinfurtergrüns noch verwendbare Flüssig- ten bleiben, nämlich die über den Grünen stehenden und abzulassenden Mutter- ugen, welche freie arsenige Säure, Essigsäure und aufgelöstes Schweinfurtergrün thalten. Werden die Schweinfurtergrüne nach einer der angeführten Methoden s Kupfervitriol und essigsaurem Natron hergestellt, so enthalten die Laugen ßerdem noch schwefelsaures Natron, das sich gebildet hat, indem die Schwefel- ure des Kupfervitriols und das Natron zusammentreten, während auf der deren Seite arsenige Säure und Essigsäure sich mit dem Kupferoxyd vereinig- n. Das schwefelsaure Natron bleibt dann passiv in der Flüssigkeit. Diese ugen kann man daher zur Fabrikation von Neuwiedergrün verwerthen, und ar, da das Glaubersalz wegen seines neutralen Verhaltens nicht mit in Betracht mmt, wie einen verdünnten, arsenige Säure enthaltenden Essig. Die aus r Verwendung von 100 Theilen destillirten Grünspans resultirende Lauge nn man ansehen, als enthalte sie noch $^2/_3$ des Essigs oder der Essigsäure und 0 Theile Arsenik, ebenso die von 136 Theilen essigsaurem Natron mit 125 Thei- n Kupfervitriol verbleibende Lauge, während die Brühe von Grünen, zu welchen an nach obigem Verfahren 3) b. nur 40 Theile Essigsäurehydrat als Essig der essigsaures Natron angewendet hatte, als 20 Theile Arsenik und 20 Theile ssigsäurehydrat enthaltend betrachtet und wieder benutzt werden kann.

Aus den bei der arsenigen Säure angeführten Gründen werden die Einrich- ungen zur Schweinfurtergrünfabrikation stets in luftigen Gebäuden angebracht, wo ie Dämpfe, die beim Kochen des Arseniks mit Wasser und nach dem Zusam- enlassen der Flüssigkeiten bis zum Erkalten sich fortwährend entwickeln, leicht bziehen können. Obwohl man sich vor dem Staube des Arseniks und der grü- en Farben selbst, sowie vor dem Berühren der Flüssigkeit möglichst in Acht immt und die Hände stets rein zu halten sucht, da sich unter die Fingernägel eicht grüne Farbe festsetzt; obwohl man ferner beim Sieben und Verpacken dieser farben alle mögliche Vorsicht anwendet: so bleibt es doch nicht aus, daß die Arbeiter nach und nach von der sogenannten Arsenikkrankheit befallen werden. Nach meiner Erfahrung giebt es auch kein Mittel, der endlichen Ankunft dieser Krankheit vorzubeugen, welche mit Brennen zwischen den Beinen und an den Hoden beginnt, worauf letztere, ebenso wie die Vorhaut des männlichen Gliedes eiternd werden. Auf dieselbe Art und gleichzeitig entsteht ein Brennen und nachher ein Ausschlag um die Nasenwurzel und Nasenlöcher herum. Hält man

ſich dann nicht von dieſer Arbeit entfernt, ſo kann man bald nicht mehr gehen aus dem Grunde, weil der Schmerz zwiſchen den Beinen und Hoden durch die Reibung bei der Bewegung unerträglich wird. Die Krankheit hat übrigens keine böſen Folgen nach ſich, und wenn man ſich 3 bis 4 Wochen von der in Rede ſtehenden Arbeit entfernt hält, ſo heilen die Wunden ohne alles Zuthun zu, ohne Narbe oder Nachtheil zu hinterlaſſen. In Fabriken wechſelt man alſo rechtzeitig mit den Arbeitern in dieſer Branche ab, und die Erſcheinung verurſacht dann keine weiteren Unannehmlichkeiten.

Die Farben, die auf dieſe Art dargeſtellt werden und unter obigen verſchiedenen Namen im Handel vorkommen, ebenſo das Neuwiedergrün, weniger das Mineralgrün, ſind natürlich giftig, die erſteren noch mehr, da ſie oft freie arſenige Säure enthalten, die bei der Bereitung mit niederfallen kann. Sehr leidige Zufälle und Umſtände können aus ihrer rückſichtsloſen oder unvorſichtigen Anwendung hervorgehen, wovon ich folgendes Exempel anführen will. Ich trug nämlich einige Zeit eine Mütze mit inwendig grün lackirtem Lederſchilde, ebenſo befand ſich inwendig um die Mütze herum als Futter ein ſchmaler Streifen dieſes Leders, das beim Aufſetzen das Haar und die freie Stirn berührte. An dieſer bildeten ſich in kurzer Zeit ſehr ſchmerzhafte und eiternde Knoten, von denen ich bald einſah, daß ſie von der arſenigſäurehaltigen Farbe des Futters herrührten. Sie verſchwanden nach kurzer Zeit, als ich die Mütze ablegte, kamen aber wieder zurück, als ich dieſelbe Mütze zum Verſuche und zur Conſtatirung der Wirkung der Farbe noch einmal in Gebrauch nahm.

Alle die oben genannten Farben laſſen ſich als Oel- und Waſſerfarben gebrauchen, ſind aber um ſo ſchwerer zerreiblich, je gröbkörniger und dunkler ſie ſind, decken in Oel nicht beſonders, trocknen aber ziemlich gut. Die Farben ſtehen ſehr gut gegen Luft und Licht, werden aber durch ſchweflige Ausdünſtungen gebräunt. Auf friſchem Kalk laſſen ſie ſich nicht anwenden, denn der Aetzkalk entzieht ihnen die Eſſigſäure, und es bleibt gelbgrünes arſenigſaures Kupferoxyd zurück, welches keine angenehme Farbe und wenig Feuer beſitzt.

Ihr Verhalten gegen Aetzammoniak, in dem ſie ſich mit blauer Farbe auflöſen, läßt ſie leicht von ſolchen grünen Farben unterſcheiden, welche keine Kupferfarben ſind. Von anderen Kupferfarben aber unterſcheiden ſie ſich ſchon im Aeußeren durch die außerordentliche Lebhaftigkeit und den Glanz ihrer Farbe ſo auffallend, daß eine Verwechslung kaum möglich iſt.

6. Scheel'ſches Grün.

Ich habe ſchon bemerkt (S. 341), daß das Mineralgrün in dem Lande, wo Scheele lebte, dieſen Namen führt. In Deutſchland kommt ein anderes Grün unter dieſem Namen vor und zwar von verſchiedener Farbe, ſo daß kaum ausgemacht

was man gegenwärtig unter Scheel'schem Grün versteht. Diejenige Sorte
ier Farbe, die ich am meisten in Deutschland unter dieser Benennung an-
offen habe, wird so dargestellt, daß man eine kochende Auflösung von 50 kg
isfreien Kupfervitriols und eine kochende Auflösung von 45 kg guter calcinirter
asche, in welcher eine große Menge Arsenik aufgelöst ist, gewöhnlich 33 Pro-
von der Menge des Kupfervitriols, unter Umrühren zusammengießt. Den
grünen Niederschlag wäscht man einige Male aus und trocknet ihn dann in
gelmäßigen oder gepreßten Stücken. Die Farbe ist sehr deckend und als
-, Wasser- und Kalkfarbe verwendbar.

7. Mitisgrün, Papageigrün.

Unter den vorstehenden Bezeichnungen kommen, neuerdings zwar seltener,
t allein gelblichere oder weniger gelungene Sorten von Schweinfurtergrün vor,
dern auch eigene Gemenge von dem vorhergehenden Scheel'schen Grün und
weinfurtergrün. Zur Herstellung solcher Gemische wird jedes der Grüne
sich bereitet, das Scheel'sche Grün gut ausgewässert und dann mit Schwein-
ergrün gemengt, bis das erhaltene Grün die rechte Nüance hat. Wird
an und für sich nicht hart genug, so mengt man es mit dünnem Leim-
ser an und trocknet hierauf. Für einen geschickten Maler sind diese Grüne
t entbehrlich. Sie verhalten sich bei ihrer Anwendung natürlich ganz wie
einzelnen Bestandtheile, also wie die Grüne, woraus sie gemischt worden sind.

8. „Giftfreie Grüne". Kupfergrüne.

Seitdem das Guignet'sche Grün erfunden ist und, wie unten angeführt
den wird, unter verschiedenen Namen und verschieden nüancirt im Handel
kommt, können folgende Farben nicht mehr damit concurriren, weil sie sich
der in so schönen Nüancen herstellen lassen, noch billiger sind, abgesehen
von, daß man diese Farben eben auch nur relativ „giftfrei", nämlich nur aus
n Grunde so nennen kann, weil sie keinen Arsenik enthalten. Diese sind:

a) Elsner's Grün.

Unter dem Namen „giftfreies Grün" kommt seit einigen Jahren, nach-
m auf die gefährliche Anwendung der arsenikhaltigen Grüne Seitens mehrerer
egierungen aufmerksam gemacht und in mehreren Ländern dieselben ganz ver-
ten sind, eine grüne Farbe in den Handel, die zwar arsenikfrei ist, aber aus
ner Kupferfarbe besteht. Es giebt davon verschiedene Nüancen, von Blaugrün

bis Gelbgrün; sie können sich freilich an Schönheit noch lange nicht mit d feurigen arsenikhaltigen Farben messen, doch muß man gestehen, daß die Nüan gut sind und viel feuriger, als die der grünen Ultramarine.

Ich habe diese Grüne untersucht und gefunden, daß dieselben jedenfalls g nach den Vorschriften, die Herr Elsner seiner Zeit gegeben hat, oder doch n einem sehr wenig davon abweichenden Verfahren dargestellt sein müssen. D kalilauge zieht daraus eine gelbe Farbe und hinterläßt Kupferoxyd. Die alk haltige Flüssigkeit enthält dann Zinnoxyd in nicht unbedeutenden Quantitäten.

Das Grün kann erhalten werden, wenn man einerseits eine Kupfervitri lösung macht, andererseits eine Abkochung von Gelbholz, die man mit ei 1 Procent in Wasser gelöstem Leim vermischt und klären läßt. Man setzt d Kupfervitriollösung die geklärte Gelbholzabkochung zu, versetzt das Gemisch m 10 bis 12 Procent Zinnsalz, fällt alsdann mit einer Kali- oder Natronla bis alles Kupfer gefällt ist, und bläut schließlich mit Aetzlauge etwas nach. D Grün wird beim Trocknen noch ein wenig bläulicher. Je mehr Gelbholzabkoch man anwendet, desto gelblicher wird das Grün.

Man kann die Nüance beliebig und viel sicherer erreichen, wenn man m dem Gelbholze erst einen gelben Lack unter Anwendung von Zinnsalz und K bereitet. Andererseits bereitet man Bremerblau und wäscht dasselbe gleichf den gelben Lack aus. Man mischt alsdann von dem gelben Lacke so lange zu Bremerblau, beide in Wasser aufgerührt, bis die gewünschte Nüance erreicht i worauf man noch einmal entwässert, abfiltrirt und trocknet. Diese Farbe i indessen sehr empfindlich, zwar nicht gegen das Licht, aber gegen Feuchtigkeit u schwefelhaltige Dünste; sie läßt sich als Kalk- und Wasserfarbe benutzen; m Oel dunkelt sie sehr nach und ist sehr gut, eine Eigenschaft, die sie v Bremerblau, das sie enthält, bekommen hat.

b) Zinn-Kupfergrün.

Ein Grün, das nur eine bestimmte stets gleiche Nüance hat und sich jedenfalls mit den vorhergehenden giftfreien Grünen in jeder Beziehung messen kann, ist das sogenannte zinnsaure Kupferoxyd, welches man auf verschiedene Weise herstellen kann. Ich werde die verschiedenen Wege dazu anführen und bin überzeugt, daß nur wenige Versuche von einem Farbenfabrikanten angestellt zu werden brauchen, um eine erwünschte Farbe zu erhalten, die auf die eine oder andere Art bereitet, mit einigem Vortheil einen Platz im Farbenhandel sich erobern wird.

1) Löst man 125 Theile Kupfervitriol auf und setzt dazu eine Lösung von 59 Theilen metallischem Zinn in so viel Salpetersalzsäure, als zur Auflösung

nöthig ist, fällt alsdann mit Natronlauge, bis in der gemischten obigen Lösung ein Niederschlag mehr erfolgt, so erhält man eine grüne Verbindung, die nur auszuwaschen und zu trocknen ist.

2) Man bereitet sich zinnsaures Natron oder Zinnoxyd-Natron auf die Weise, daß man 100 Theile salpetersaures Natron mit 59 Theilen metallischem Zinn glüht, was in guten hessischen Tiegeln erfolgen muß, wobei eine geringe Verpuffung eintritt, löst dann die geglühte Masse in verdünnter Natronlauge auf, läßt sie klären und verdünnt mit Wasser. Nachher fällt man mit dieser Lösung eine kalte Lösung von Kupfervitriol, wobei man einen rothgelben Niederschlag erhält, der nach und nach beim Auswaschen und Trocknen schön grün wird, und dieselbe Verbindung ist wie die bei dem vorigen Verfahren gewonnene. Nach dieser Methode erhält man das Grün weit billiger.

3) Löst man 59 Theile metallisches Zinn in Salzsäure, wovon man nur so viel anwendet, als gerade nöthig ist; bringt man alsdann diese Lösung in die von 125 Theilen Kupfervitriol, so erhält man einen ganz weißen ungefärbten Niederschlag von zinnsaurem Kupferoxydul (die Zusammensetzung dieser Verbindung ist noch nicht untersucht), welcher nach und nach grün wird. Einmal erhielt ich bei Anwendung von basisch-salpetersaurem Kupferoxyd einen blauen Niederschlag, der ebenfalls nachher schön grün wurde. Auch diese Grüne würden ich nach dem Auswaschen noch mit Bremerblau ins Blaue nüanciren lassen und dadurch gewiß feuriger werden, als die Gemische mit gelben Lacken.

B. Grüne Chromoxydfarben.

1) Chromgrün. Chromoxyd, Cr_2O_3.

Die Benennung Chromgrün wird in neuerer Zeit sowohl im Farbenhandel, wie seitens der Farbenfabriken vielfach mißbräuchlich angewendet. Dieser Name bezeichnet ursprünglich und in seiner richtigen Bedeutung lediglich das Chromoxyd, während thatsächlich und in durchaus ungerechtfertigter Weise auch die grünen Gemische von Blau mit Chromgelb verschiedener Nüance, sowie andere grüne Farben abweichender Zusammensetzung als „Chromgrün“ bezeichnet werden.

Das eigentliche Chromgrün besteht aus Chromoxyd: Cr_2O_3, das an der Luft, am Lichte und im Feuer, sowie in Säuren, sogar den stärksten, unveränderlich ist. Seine Farbe ist jedoch nicht glänzend, vielmehr matt, etwas ins Graue gehend, und da das Chromoxyd noch dazu einen hohen Preis hat, so wird es selten von Malern, sondern meist nur bei Procellandecoration, und zwar hierbei aus dem Grunde angewendet, weil es feuerbeständig ist.

Zur Darſtellung des Chromoxyds bedient man ſich des doppelt-chromſaur Kalis $2\,CrO_3, KO$ als Rohmaterial, indem man dieſem Salze $3\,O$ und KO eine geeignete Weiſe entzieht, ſo daß nur die Verbindung Cr_2O_3 zurückbl Es giebt mehrere Wege, dieſe Entziehung auszuführen.

a. Man glüht ein Gemenge von Kartoffelſtärke, oder mit Salzſäure gezogener Papiermaſſe von gemahlenem Holz (Holzſtoff, Celluloſe), we beim Verbrennen nur eine Spur Aſche, aus Kieſelſäure beſtehend, hinterla würde, mit rothem chromſaurem Kali, und zwar 1 Theil des letzteren $= 1/3$ Theil obiger Stoffe. Hierbei reducirt der Kohlenſtoff der genannten org ſchen Stoffe die Chromſäure zu Chromoxyd unter gleichzeitiger Bildung Kohlenſäure, welche ſich theils mit dem Kali vereinigt, theils aus der bei Reductionsproceſſe ſchmelzenden Maſſe entweicht:

$$2\,CrO_3, KO + 3\,C = Cr_2O_3 + CO_2, KO + 2\,CO_2.$$

Das in Waſſer lösliche kohlenſaure Kali wird dann durch Auswaſchen von unlöslichen Chromoxyd getrennt.

b. Man glüht ein inniges Gemenge von doppelt-chromſaurem Kali $1/4$ Theil Schwefelblumen. Der Schwefel wirkt hier wie vorhin die K unter Bildung von ſchwefelſaurem Kali:

$$2\,CrO_3, KO + S = Cr_2O_3 + SO_3, KO.$$

Letzteres iſt in Waſſer löslich und kann daher ebenfalls vom Chromoxyd d Auswaſchen getrennt werden. Ein Ueberſchuß von Schwefel entweicht bei ſt geſetztem Glühen.

Das Glühen kann in beiden Fällen bei kleinerer Fabrikation in ei kleinen Schmelzofen und in heſſiſchen Tiegeln erfolgen. Die Maſſe kom zunächſt in Fluß und wird, wenn die Reaction vorüber iſt, wieder feſt, a porös. Man nimmt dann die Tiegel aus dem Feuer. Die Maſſe läßt nach dem Erkalten leicht von den Tiegelwänden ablöſen und wird dann i Waſſer geworfen, um die Salze auszuziehen, wobei das Grün als feines Pul zurückbleibt. Es iſt zweckmäßig, das letztere nach dem Trocknen noch einmal glühen, um die etwa unverbrannt gebliebene Kohle nachträglich zu verbrennen o abgeſchiedenen Schwefel zu verjagen.

c. Man miſcht ſaures chromſaures Kali mit $1/3$ Salmiak und erh das Gemenge, das nach und nach in den Tiegel getragen wird. Die Reduct der Chromſäure bewirkt hier der im Ammoniak des Salmiaks enthalt Waſſerſtoff:

$$2\,CrO_3, KO + NH_4, Cl = Cr_2O_3 + KCl + 4\,HO + N,$$

während Chlorkalium entſteht, das ebenſo ausgewaſchen werden kann, wie die den vorhergehenden Methoden gebildeten Salze. Bei dieſem, wie bei den erſt

den Verfahren muß natürlich das doppelt-chromsaure Kali zuvor pulverisirt rden, was bei größerem Bedarfe auf einem kleinen Kollergange geschehen n. Als Salmiak kann der in Form eines Krystallmehles im Handel vor-mende benutzt werden.

Die Ausbeute aus 100 Theilen doppelt-chromsauren Kalis beträgt je nach Reinheit des letzteren etwa 50 bis 53 Theile Chromoxyd.

Es ist selbstverständlich, daß man sich zur Fabrikation des Chromoxyds h einer der obigen Methoden im größeren Maßstabe zweckmäßig eines Flamm-ns von entsprechender Größe, und zwar am besten eines solchen bedient, wie für Guignet's Grün, dessen Gewinnung unten beschrieben wird, zur An-ndung gelangt.

Es giebt noch andere Wege, das Chromoxyd herzustellen, welche aber weder schöneres, noch billigeres Product liefern, als nach den obigen Verfahren. Man n es z. B. gewinnen durch Glühen des aus Chromoxydsalzen mit Alkalien llten Chromoxydhydrats, enthält daraus aber nur ein unansehnliches Chromoxyd.

Eine wichtige und schöne grüne Farbe ist das wasserhaltige Chromoxyd, Chromoxydhydrat, welches jedoch auf besondere Weise bereitet sein muß. nn bei der eben angeführten Fällung von Chromoxydsalzen mit Alkalien erhält n nur ein Hydrat von so wenig ansprechender blaugrüner Farbe, daß solches Malerfarbe gar keine Anwendung findet. Dagegen läßt sich mittelst einer eren, nachfolgend zu beschreibenden Methode ein Chromoxydhydrat herstellen, ches eine sehr schöne Farbe hat, und unter verschiedenen Namen theils rein, ils durch Zusätze nüancirt im Handel vorkommt.

Guignetsgrün. Vert virginal. Vert Pelletier. Mittlersgrün. Smaragdgrün. Chromoxydhydrat, Cr_2O_3, HO.

Guignetsgrün ist nach einer besonderen Methode erhaltenes Chromoxydrat und frei von nüancirenden Zusätzen.

Um es herzustellen, erhitzt man 1 Theil pulverisirtes doppelt-chromsaures li mit 3 Theilen krystallisirter Borsäure zum dunklen Rothglühen. rbei schäumt die Masse ungemein auf, erstarrt dann zu einem porösen nach r Erkalten schwarzgrünen Schwamme, den man mehrere Male mit heißem sser auskocht. Das Wasser löst dabei Borsäure und borsaures Kali auf, wieder zu Gute gemacht werden können, während das Chromoxydhydrat, änderliche kleine Mengen Borsäure enthaltend, zurückbleibt. Dieses Chromdhydrat ist die hier in Rede stehende Farbe.

Es bildet sich bei jenem Glühprocesse unter Zersetzung der durch die Bore vom Kali getrennten Chromsäure in Chromoxyd und entweichenden Sauer-f neben borsaurem Kali borsaures Chromoxyd. Bei der nachfolgenden Be-

handlung der Schmelze mit Wasser zerfällt dieses borsaure Chromoxyd in Borsäure und Chromoxydhydrat. Durch das beim Schmelzen entweichende Sauerstoffgas erhält die Masse ihre oben erwähnte poröse Beschaffenheit.

Man kann zwar versuchsweise die Operation im Kleinen in einem Porcellan- oder Thontiegel vornehmen, wobei sie sehr gut gelingt; aber ansehnliche Mengen lassen sich so nicht erzeugen wegen des Aufschäumens der Mischung, welche schon in kleiner Menge beim Erhitzen den ganzen Raum des Tiegels erfüllen würde.

Zur Fabrikation von Guignetsgrün benutzt man daher einen besonderen für diesen speciellen Zweck construirten und nur für den letzteren in Gebrauch zu nehmenden Flammofen. Nachdem dieser Ofen bis zur geeigneten Temperatur erhitzt ist, wird die obige Mischung in denselben eingetragen. Sie schmilzt dann, blättert sich auf und wird, wenn sie dunkelrothglühend geworden ist, herausgestochen. Hierauf wird der Ofen mit neuer Mischung beschickt, und dieses Verfahren bildet einen ununterbrochen fortlaufenden Betriebe nach Bedürfniß wiederholt.

Zum Auskochen kann man sich sowohl kupferner Kessel, aber besser hölzerner Kufen bedienen, in die man längere Zeit einen Dampfstrom zu leiten hat. Zu methodischem und ökonomischem Betriebe der Fabrikation verwendet man aus weiter unten näher zu erörternden Gründen nicht mehr Wasser, als unbedingt erforderlich ist. Die erste concentrirte Lauge wird gesammelt, die zweite Lauge von neu zugegebenem Wasser verwendet man statt Wasser zu neuen Abkochungen frischer Schmelzen u. s. w.

Es ist nämlich bei dem ziemlich hohen Preise der Borsäure wichtig, daß man möglichst viel davon wieder gewinnt. Die Borsäure ist theils in freiem Zustande, theils gebunden an Kali in den wässerigen Auskochungen der Schmelze enthalten. Wenn diese Laugen hinreichend concentrirt sind, so versetzt man sie in kupfernen oder hölzernen Gefäßen mit einem Ueberschuß von Salzsäure, welche auch die an das Kali gebundene Borsäure freimacht, die dann in der Kälte in weißen Blättchen auskrystallisirt. Man begnügt sich mit diesen Borsäurekrystallisationen, und nur in wenigen Fällen wird es sich lohnen, auch die in der Mutterlauge enthaltene Borsäure, sowie das durch den Salzsäurezusatz gebildete Chlorkalium noch zu verwerthen, es sei denn, daß die Darstellung der Farbe in einer chemischen Fabrik erfolgt, welche die unmittelbare Anwendung solcher Laugen zu anderen Zwecken ermöglicht, z. B. die Verwerthung der bemerkten Chlorkaliumlauge zur Alaungewinnung.

Guignetsgrün ist ein sehr feuriges dunkles Grün, wie es in ähnlicher Nüance und mit gleichem Feuer durch Mischung von Gelb und Blau nicht hergestellt werden kann. 100 Theile doppelt-chromsaures Kali liefern 63 bis 65 Grün, je nach dem Borsäuregehalt des letzteren, der nicht leicht ganz zu beseitigen ist. Es löst sich weder in Mineralsäuren noch in Alkali, ist daher sehr beständig. Aber beim Glühen nimmt es durch Verlust seines Hydratwassers

Farbe des gewöhnlichen, auch auf andere oben beschriebene Weise zu gewinnenden Chromoxyds an. Durch Schmelzen mit Salpeter im Porcellantiegel löst es sich leicht zu chromsaurem Kali auf, wie andere Chromoxyde. An Luft und Licht ist es völlig unveränderlich.

Als Malerfarbe hat es im ursprünglichen, unvermischten Zustande weniger Werth, denn es deckt nicht gut vermöge seiner krystallinischen Eigenschaft. Dagegen wird Guignetsgrün zum Tapetendruck und zum Druck auf Kattun viel verwandt.

Mischt man es mit Permanentweiß, so wird seine Deckkraft viel größer, aber seine Farbe geht dabei ins Bläulichgraue über. Setzt man jedoch nun ein feuriges Gelb hinzu, so kann die Farbe in schöne und rein grüne Nüancen verwandelt werden, die dem Schweinfurtergrün sehr nahe kommen und die sich namentlich sehr gut für Tapetendruck eignen.

3) Victoriagrüne.

Unter diesem Namen kommt Guignetsgrün im Handel als giftfreies Grün vor, mit der Angabe, „frei von Eisen, Kupfer und Blei," in sehr verschiedenen Nüancen. Diese Grüne werden in vorzüglicher Schönheit von der Anilin- und Sodafabrik in Stuttgart sowohl in trockenem Zustande als en pâte dargestellt und ausgeboten. Es sind Nüancen darunter, die mit dem Schweinfurtergrün an Schönheit wetteifern.

Nach meinen Untersuchungen sind alle diese Farben Gemenge, enthaltend Guignetsgrün, feingemahlenen Schwerspath oder aber Permanentweiß, und endlich solche Zinkgelbe, wie sie auf früher (S. 210) angegebene Weise durch Fällung von Gemischen aus Chlorzink und Chlorcalcium mit neutralem chromsaurem Kali oder Kali-Natron erhalten werden, und welche im Wesentlichen aus chromsaurem Zinkoxyd-Kalk mit Gehalt von chromsaurem Zinkoxyd-Kali bestehen.

Vermöge dieser Zusammensetzung, welche die Darstellung eines großen Sortiments erlaubt, verhalten sich die in Rede stehenden Farben daher gegen Reagentien wie folgt:

Digerirt man eine derartige Farbe mit Wasser, so färbt es sich gelb, indem etwas chromsaures Zinkoxyd-Kalk und Zinkoxyd-Kali gelöst wird. Aetznatronlauge zieht Chromsäure aus und fällt nun aus Bleizuckerlösung basisch-chromsaures Bleioxyd. Schwefelsäure, welche das Zinkoxyd auflöst und die Chromsäure auch aus dem chromsauren Kalke frei macht, giebt die sehr rothgelbe Lösung der Chromsäure, welche mit Aetznatronlauge im Ueberschuß, und dann mit Schwefelnatrium versetzt, einen durch die Flüssigkeit gelb erscheinenden weißen Niederschlag von Schwefelzink giebt, der auf dem Filter bleibt, während die Flüssigkeit noch gelb abläuft, wenn nicht zu viel Schwefelnatrium zugesetzt ist, wodurch sonst die Chromsäure reducirt wird. Chromoxyd und schwefelsaurer Baryt werden in der Farbe wie [illegible]chgewiesen.

Nach Digeſtion der Farbe mit Salzſäure, wodurch Zinkoxyd, Kalk beziehungsweiſe Kali, ſowie die Chromſäure gelöſt und entfernt werden, enthält der verbleibende Rückſtand nur noch Guignetsgrün und ſchwefelſauren Baryt. Glüht man dieſen Rückſtand mit Kaliſalpeter und behandelt die geglühte Maſſe mit Waſſer, ſo wird das aus dem Chromoxyd mit Salpeter gebildete chromſaure Kali aufgelöſt, während gleichzeitig entſtandener chromſaurer Baryt zurückbleibt. Durch Digeſtion des letzteren Rückſtandes mit Schwefelſäure und Wägung des ſo erhaltenen ausgewaſchenen und getrockneten ſchwefelſauren Baryts kann ſchließlich die Menge des letzteren beſtimmt werden.

Dieſes Verhalten der Farben beſtätigt die oben gemachte Angabe, daß die fraglichen Grüne im Weſentlichen aus Guignetsgrün, ſchwefelſaurem Baryt und Zinkgelb (chromſaurem Zinkoxyd-Kalk mit etwas Zinkoxyd-Kali) beſtehen. Ihre Nüance ins Gelbgrüne beruht auf dem Gehalte an Zinkgelb, und ihre Tiefe bei derſelben Nüance auf dem Zuſatze von Schwerſpath oder Permanentweiß, mit deſſen Menge die Tiefe abnimmt.

Nach meinen Verſuchen kann das pikrinſaure Alaunerde-Zinkoxyd das chromſauren Zinkoxyd-Kalk ſehr gut erſetzen. Die Farben erhalten dadurch, wenn nicht ein größeres, doch ein ebenſolches Feuer.

4) Permanentgrün.

Das im Handel vorkommende Permanentgrün hat alle Eigenſchaften der vorher aufgeführten Victoriagrüne und wird ebenſo von der genannten Fabrik dargeſtellt. Die blaugrünen Sorten ſind Guignetsgrüne ohne andere Zuſätze als nur von ſchwefelſaurem Baryt. Die gelblichgrünen Sorten, wovon eine ſoweit ins Gelbliche geht, wie bei den Victoriagrünen, haben dieſelben Beimiſchungen von Zinkgelb wie die Victoriagrüne. Sie verhalten ſich daher bei gleicher Behandlung auf dieſelbe Weiſe.

5) Nürnbergergrüne.

Nürnbergergrüne, „frei von Kupfer, Blei und Arſenik“, ſind ebenfalls Grüne und werden von Pabſt und Lamprecht in Nürnberg in den Handel gebracht, ſowohl unter obigem Namen, als auch mit der Bezeichnung Victoriagrün. Aber dieſelbe Firma führt unter dem Namen Permanentgrün zugleich ein Sortiment Grüne „frei von Kupfer und Arſenik, haltbar in Licht und Sonne“, und dieſes ſind Gemenge von Guignetsgrün, gemiſcht mit Chromgelb und Schwerſpath, um ſie zu nüanciren.

Was nun die Bezeichnung „giftfreie Grüne“ für die unter 3 bis 5 angeführten Grüne betrifft, ſo iſt dieſelbe keineswegs zutreffend; denn die darin

enthaltenen Zinkgelbe, wie chromſaurer Zinkoxyd-Kalk u. ſ. w. ſind in der That giftige Verbindungen, wenn man ſie verzehren wollte, was ja aber ebenſowenig bei dieſen, wie bei den blei- und kupferhaltigen Farben die Abſicht ſein kann.

Mittlersgrüne ſind ebenſolche nüancirte Gemenge wie 3, 4 und 5.

6) Arnaudsgrün und Pleſſigsgrün,

welche aus metaphosphorſaurem Chromoxyd beſtehen, haben keinen Eingang als Farben gefunden, denn theils ſind ſie nicht ſo ſchön wie Guignetsgrüne, theils nicht billiger herzuſtellen.

C Kobaltgrüne. Zinkoxyd-Kobaltoxyd.

1) Rinmannsgrün.

Dieſe Farbe kommt gegenwärtig nicht im Handel vor und iſt auch nie in den Handel gekommen, weil ſie weder von großer Schönheit noch Deckkraft, noch endlich billig iſt. Gleichwohl hat ſie die vortheilhafte Eigenſchaft, daß ſie ganz unveränderlich gegen alle äußeren Einflüſſe iſt, wie das Chromgrün. Vielleicht kommt ihre Bereitung noch in Aufnahme, weil das Zinkoxyd als Zinkweiß jetzt gegen früher zu geringen Preiſen zu haben, und auch reines Kobaltoxydul viel leichter und billiger zu beſchaffen iſt. Man erhält die Farbe, indem man 1 Theil Kobaltoxyd in Salzſäure löſt, zur Löſung 15 Theile Alaun fügt und nun 50 bis 100 Theile Zinkoxyd hineinrührt, das Ganze trocknet und auf das Schärfſte glüht. Das Grün wird bei größerem Zinkoxydzuſatz heller, nimmt aber gern eine ſehr tiefe Farbe an, welche durch größeren Alaunerdezuſatz gehoben wird.

Das eigentliche Rinmann'ſche Grün ſoll beſtehen aus 88 Theilen Zinkoxyd und 12 Theilen Kobaltoxyd, würde alſo erhalten werden durch Glühen des Niederſchlages aus einer Löſung von 320 Theilen Zinkvitriol und 140 Theilen Kobaltvitriol mit kohlenſaurem Kali oder Natron.

Wenn man bei analytiſcher Trennung des Zinkoxyds vom Kobaltoxyd ein Zinkoxydhydrat erhält, in welchem noch eine Spur von Kobaltoxyd vorhanden iſt, ſo nimmt das Gemiſch beim Glühen eine herrliche hellgrüne Färbung an, welche zur Darſtellung dieſer Verbindung für Farbenzwecke einladet. Es iſt mir aber nicht bekannt, ob auch Zinkweiß, mit wenig Kobaltſalz gemengt, daſſelbe Reſultat giebt, was vielleicht nicht der Fall iſt, da das Zinkoxydhydrat beim Glühen gelb wird, nicht aber Zinkweiß.

2) Turkisgrün. Chromoxyd-Alaunerde-Kobaltoxyd.

Das Chromoxyd hat an und für ſich eine, wie oben angeführt, unanſehnliche Farbe. Glüht man aber ein inniges Gemenge von Alaunerde und Chromoxyd, welches am beſten aus ſchwefelſaurem Chromoxyd und Alaun in den Verhältniſſe gefällt wird, daß 40 Theile Alaunerdehydrat: Al_2O_3, HO, mit 20 Theile Chromoxyd: Cr_2O_3, HO, entſtehen, und verſetzt man dieſes Hydratgemenge mit 20 Theilen kohlenſaurem Kobaltoxydul: CO_2, CoO, ſo erhält man nach dem Glühen des Gemenges eine ſchöne grüne Farbe, die an Haltbarkeit alle anderen übertrifft, aber eigentlich mehr für die Porcellanmalerei benutzt wird, wo man ſie mit den gewöhnlichen Flüſſen verſetzt.

Noch ſchöner erhält man die Farbe, wenn man dem Alaun und dem ſchwefelſauren Chromoxyd von vorn herein das Kobaltſalz zufügt, und dann mit kohlenſaurem Natron fällt, den Niederſchlag vollkommen auswäſſert, trocknet und dann glüht. Ich glaube jedoch nicht, daß dieſe ſonſt ſchöne und beſtändige Farbe jemals im Großen für die gewöhnliche Malerei wird dargeſtellt werden. Denn die Rohmaterialien, die ziemlich complicirte Manipulation der Gewinnung dazu das Glühen u. ſ. w. erfordern nicht unerhebliche Koſten- und Arbeitsaufwand, während die erzielte Farbe in der That doch nicht das Feuer des Guignetſchen Grünes erreicht.

D. Gemiſchte Grüne.

Alle blauen und gelben Mineralfarben, wenn ſie ſich miſchen laſſen, oder chemiſch aufeinander einzuwirken, geben grüne Farben, nüancirt ins Gelbe oder Blaue, je nachdem eine dieſer Farben mit ihrem Reflex vorwaltet. Ebenſo laſſen ſich die an ſich grünen Mineralfarben, wenn ſie das Miſchen ohne chemiſche Zerſetzung ertragen, durch eine blaue Farbe ins Blaugrüne, durch gelbe Farbe ins Gelbgrüne nüanciren. Da den Vortheil des Miſchens indeß verſtändige Conſumenten ſelbſt zu benutzen verſtehen, ſo werden nur wenige, nämlich nur die nachſtehend aufgeführten Gattungen gemiſchter Farben in den Farbenfabriken ſelbſt bereitet und fertig in den Handel gebracht. Es ſind einmal die ſchon oben beſprochenen Grüne aus Guignetsgrün, das Victoriagrün, Permanentgrün und die Nürnbergergrüne, ſodann die aus den verſchiedenen Sorten von Chromgelben durch Miſchung mit Pariſerblau hergeſtellten Grüne und endlich die Zinkgrüne, welche aus Zinkgelb und Pariſerblau gemiſcht werden. Die aus gelben Lacken und Blau hergeſtellten Grüne gehören zu den Lackfarben. Demnach ſind hier nur die aus Chrom- und Zinkgelb herge-

nden Grüne abzuhandeln, da von den übrigen gemischten Grünen schon die
e war.

1) Gemischte Chromgelbgrüne.

Chromgrüne, Oelgrüne, Zinnobergrüne, grüne Zinnober, helle
dunkle, Laubgrüne, Moosgrüne, Seidengrüne, Broncegrüne,
kgrüne und Chromgrünextract, Smaragdgrüne sind die Namen
er gemischten Farben, welche man theils aus Unkenntniß der Bestandtheile,
s aus Heimlichthuerei und Gewinnsucht, theils zur Bezeichnung der besonde-
grünen Nüance diesen gemischten Grünen gegeben hat.

Zu ihrer Darstellung werden ausschließlich die schon abgehandelten folgen-
Materialien angewendet.

1) Pariserblau. Man verwendet es entweder ohne vorgängiges Trock-
frisch und wasserhaltig, oder, falls man es nicht selbst darstellt, im getrock-
n Zustande. Zu reinen Grünen, Seidengrünen, welche keinen Stich in
andere Farbe besitzen und von möglichst hohem Feuer sein sollen, dürfen
solche Pariserblaue angewendet werden, denen bei der Bläuung die möglichst
e Farbe gegeben ist. Zu Sorten, welche keinen rein grünen Ton, vielmehr
h die Wirkung des beizumischenden Gelbes doch schon einen broncefarbigen
ein erhalten, kann auch ein weniger schönes Blau in Anwendung kommen, wie
ntsteht, wenn man den Niederschlag zu Pariserblau nicht durch chemische
gentien bläut, sondern an der Luft blau werden läßt.

Berliner- und Mineralblau sind nicht wohl statt des Pariserblaues
endbar. Es lassen sich zwar damit dem äußeren Ansehen nach dieselben
ine herstellen, letztere würden sich jedoch bei der Anwendung in Oel abweichend
alten vermöge der Zusätze, welche in jenen beiden Blauen ursprünglich ent-
en sein können.

2) Chromgelbe. Zu Seidengrünen von rein grünem Farbenton ohne
h ins Olivenfarbige kann man nur die schwefelgelben Sorten anwenden.
den Chromgrünen von weniger reiner Nüance, namentlich, wenn sie durch
errschendes Blau dunkel werden, verwendet man die hell- bis dunkelcitron-
igen Sorten. Die lederfarbigen Chromgelbe geben immer nur Grüne ohne
er und gehen ins Olivenfarbige. Die orangefarbigen Chromgelbe geben
nliche broncefarbige Grüne.

3) Zusätze. Als Zusatz, um die Grüne lichter zu machen, dient ge-
nlich und auch am zweckmäßigsten der Schwerspath. Es ist dieses unter
n Zusätzen zugleich der billigste. Die Grünmischungen, sowie die ursprüng-
en Grüne ertragen davon einen ungemein großen Zusatz, und es kommen
z schöne, gut deckende, feurige derartige Chromgrüne im Handel vor, welche
10 Procent Chromgelb und Pariserblau zusammen, dagegen 90 Procent

Schwerspath enthalten. Wird indessen ein Grün von gegebener Nüance, m
rein oder schon mit Schwerspath versetzt ist, weiter mit demselben gemischt, s
hält das Grün seine Nüance nicht, sondern wird bei größerem Zusatz immer
bläulich und zuletzt graulich, weil die Farbe des Pariserblaues deckender ist
die des Chromgelbs. Die graulich blaue Farbe geht dann aber wieder in re
Grün über, wenn man etwas mehr Chromgelb zufügt.

Es wäre zwecklos und vergebens, Quantitätsverhältnisse hier anzu
in denen diese drei Rohmaterialien zur Erlangung gewisser Grüne ge
werden müssen, weil die Nüancen der Farbe und ihre Tiefe ja nicht oh
vorliegendes Muster verdeutlicht werden können, und die gebräuchlichen Bene
gen außer den Seidengrünen auch keine bestimmte Nüance bezeichnen.
sich mit deren Darstellung beschäftigen will, hat es nicht schwer, ein Sortim
verschiedenen Verhältnissen und Nüancen mit abweichenden Quantäten
Schwerspath versetzt anzufertigen. Nach Maßgabe eines solchen Sortiments
man verwahrt, lassen sich dann mit leichter Mühe dazwischen liegende Nü
und Sorten nach Farbentiefe beurtheilen und herstellen.

Die Bereitung eines solchen Sortiments geschieht auf die Weise, daß
in der Präcipitirstande einen Satz Chromgelb, z. B. aus 15 kg Bleizuck
stellt, auswäscht und filtrirt, den nassen Brei in vier gleiche Theile thei
einen A mit $\frac{25}{4}$, den zweiten B mit $\frac{50}{4}$, den dritten C mit $\frac{100}{4}$, den
D mit $\frac{150}{4}$ kg Schwerspath gut vermischt, und diese versetzten Gelbe ei
für sich trocknet und wägt. Die so ermittelten vier abweichenden Gewich
titäten ergeben dann, jede einzelne mit 4 multiplicirt, diejenigen Gewich
selben Gelbe, welche man erhalten würde, wenn man statt eines Satzes v
sondere Sätze Chromgelb aus je 15 kg Bleizucker bereitete und denselben bezi
weise 25, 50, 100 und 150 kg Schwerspath zusetzte.

Macht man von vier abweichenden Nüancen der Chromgelbe je aus
Bleizucker ein solches Sortiment, so hat man schon 16 Sorten Gelb, die sic
Nüance und Zusatz von einander unterscheiden, und von denen man je eine
in Standgefäßen oder Standgläsern aufbewahrt.

Man bereitet sich ferner einen Satz Pariserblau und verwahrt sich
in einem Gefäße oder in mehreren eine Partie als Teig, aber so, daß e
austrocknen kann. Durch Trocknen einer Quantität dieses Teiges bestimm
dessen Gehalt an trockner Farbe.

Wenn man nun eine Nüance der Chromgelbe, z. B. die schwefe
wovon man nach dem obigen Verfahren vier Sorten hat, in Arbeit nimm
von D der bemerkten Nüance genau so viel Gramme, wie man Kilogr
von D aus 15 kg Bleizucker nach Obigem erhalten hat, mit 4 g Parise

en berechnet, als Teig in einer Reibschale innig durcheinanderreibt, wobei s Wasser zuzusetzen ist, so erhält man eine Sorte Grün *A*. Man bereitet so eine Sorte Grün *B* mit 8 *g* trocknem Pariserblau, ferner *C* mit 12 *g*, *D* 16 *g*, und erhält also vier Sorten von gemischtem Grün.

Aus jeder der anderen drei Sorten des schwefelgelben Chromgelbes von gerem Schwerspathgehalte bereitet man auf dieselbe Weise vier Sorten Grüne $B' C' D'$, $A'' B'' C'' D''$, $A''' B''' C''' D'''$, und erhält so 16 Sorten Seirüne, welche alle brauchbar und geeignet sind, die dazwischen liegenden Nüancen ustellen und zu beurtheilen.

Auf gleiche Weise vermischt man die aus den anderen drei Chromgelbnüanhergestellten 12 Sorten von Gelb mit Pariserblau, wodurch man schon Sorten dieser gemischten Grüne erhält.

Die so im Kleinen ermittelten Gewichtsverhältnisse sind bei Herstellung der gehten Grüne im Großen als Normen zu Grunde zu legen. Das Mischen selbst ieht im Großen folgendermaßen. Man läßt das trockne Chromgelb mit dem iserblauteig, oder auch mit trocknem Pariserblau, um eine innige Mischung und ständige Zertheilung des letzteren zu bewirken, zu wiederholten Malen durch eine e Mühle als Teig passiren, worauf der Teig getrocknet, dann zu Pulver gemahlen gesiebt wird. Statt der Vermischung des trocknen Chromgelbs ist es weit kmäßiger, das Chromgelb mit dem schon gegebenen Zusatze von Schwerspath h als naſſen Brei mit der nöthigen Menge Pariserblau in Teigform innig einander zu rühren, bis keine anders gefärbten Streifen der Farbe mehr in i Gemische beim Bearbeiten erscheinen, dann die flüssige Masse auf Tücher, h dem Abtropfen auf Bretter zu bringen und zu trocknen. Aber auch letzteren Falle wie überhaupt erreicht man nur dann die innigste Mischung, man erspart meistens zugleich an Blau, wenn der Brei erst naß durch die hle passirt.

Wenn man Pariserblau en pâte in der angegebenen Weise verwendet, so muß selbe unter allen Umständen vollständig rein ausgewaschen sein. ge ihm etwa noch freie Säure an, so würde diese seine Einwirkung auf das omgelb nicht verfehlen, und letzteres, wenigstens theilweise, in die lederfarbige ance überführen, dadurch würde die Farbe mehr oder weniger beeinträchtigt e unansehnlich werden, da diese Nüance von Chromgelb überhaupt die wenigsten feurigen Grüne liefert.

Man kann den Einfluß einer geringen anhaftenden Menge von Säure im riserblau jedoch durch ein abgeändertes, nachstehend beschriebenes Mischungsfahren unschädlich machen.

Wenn die Proportionen zwischen einem Satze Chromgelb aus 15 kg Bleizucker, n Schwerspathzusatze und dem Pariserblau zuvor bestimmt sind, so kann die Grünschung auf die Weise bewirkt werden, daß man das Pariserblau in dem Wasser

aufrührt, worin das Chromgelb in der Präcipitirſtande (ſ. Chromgelbe) ge... werden ſoll, und hierauf erſt die Fällung des Chromgelbs in der gewöhnl... Weiſe vornimmt. Hierbei wirkt dann ein geringer Säuregehalt im Pa... blau nicht nachtheilig, da er nicht ausreichend iſt, um allen Ueberſch... Bleizucker in Anſpruch zu nehmen. Man wäſſert nun aus, giebt den Z... von Schwerſpath nachher wie bei Chromgelben, filtrirt und trocknet. Am einzige hinderliche Umſtand tritt hierbei ein, daß ſich der auf das Pariſer... gefällte Niederſchlag nicht ſo raſch abſetzt und das Auswäſſern einige Stu... mehr Zeit in Anſpruch nimmt. Dagegen wird das nachträgliche Mahlen Gemiſches in dem Falle überflüſſig, wenn der Pariſerblauteig vorher recht in der Präcipitirſtande aufgerührt iſt.

Sämmtliche der oben genannten und auf ähnliche Weiſe aus den verſ... denen Nüancen von Chromgelben hergeſtellten gemiſchten Grüne haben eine dieſelbe Eigenſchaft. Sie decken insgeſammt auf das Vortrefflichſte als Oelfar... und trocknen ſehr gut. Sie erfordern zum Anmachen in Teigform 12 bis 15 P... cent Oel und ſind, wenn der Schwerſpath recht fein gemahlen war, ſehr fein leicht zertheilbar. Sie werden zwar gleichfalls als Waſſerfarbe namentlich Tapetendruck angewendet, haben jedoch in dieſer Form viel weniger Schön Deckkraft und Glanz, als in Oel. Sie ſind ziemlich haltbar an nicht zu belichteten Stellen. Schwefelhaltige Dämpfe verdunkeln das Gelb in der K... Starkes Licht bewirkt, daß das Blau verbleicht, wodurch das Grün nach nach heller wird. Dieſe Farbenveränderung tritt mehr hervor, wenn das Gr... als Waſſerfarbe, weniger, wenn es als Oelfarbe angewendet war, und in einem geringeren Grade bemerkbar bei dunkleren Sorten. Trocken dem Li... ausgeſetzt, wobei kein Bindemittel den Einfluß des Lichtes und der Luft hin... bleichen die gemiſchten Chromgelbgrüne ungemein raſch und werden gelber. Sc... in zwei Stunden iſt ein Unterſchied bemerkbar.

Die Prüfung dieſer grünen Farben auf ihre Güte, d. h. auf den re... Gehalt an Chromgelb und Pariſerblau iſt zwar chemiſch ausführbar, aller... umſtändlich, daß ſich weder Fabrikant noch Conſument die Mühe geben w... jene werthbedingenden Verbindungen auf dem Wege der quantitativen chemi... Analyſe zu beſtimmen. Der Fabrikant, welcher ein Sortiment gemiſchter Ch... gelbgrüne auf oben angegebene Weiſe hergeſtellt hat und in Vorrath hält, k... durch bloßen Vergleich leicht herausfinden, welcher Sorte ein zu prüfendes Grü... Gehalte am nächſten ſteht. Der Maler kann ſicher darauf rechnen, daß wen... zwei anſcheinend gleiche Sorten vor ſich hat, diejenige beſſer iſt, welche bei g... großem Zuſatze von Bleiweiß oder Schwerſpath am wenigſten in Grau verändert

Uebrigens kann man indirect aus der Menge des vorhandenen Zu... ebenfalls auf den Werth ſchließen, und da dieſer Zuſatz faſt ohne Ausnah... immer nur aus Schwerſpath beſteht, ſo iſt derſelbe leicht zu ermitteln.

Man digerirt zu diesem Behufe eine abgewogene Quantität, z. B. 10 g des ichen Grünes mit einer überschüssigen Quantität Kalilauge etwa einen Tag, die helle Flüssigkeit ab, wäscht einige Male durch Decantiren mit Wasser fügt nachher concentrirte Salzsäure hinzu, läßt abermals 24 Stunden n und decantirt aufs Neue. Man bringt nun den aus Schwerspath be- nden weißen Rückstand auf ein gewogenes Filter, wäscht ihn mit Wasser ältig ab, trocknet und ermittelt sein Gewicht. Aus diesem läßt sich dann Procentgehalt des Grüns an Schwerspath leicht berechnen. Weiter kann gstens der Fabrikant, wenn er sein Probesortiment hierbei vergleichend zu ge zieht, aus der Nüance schließen, welche Art Chromgelb angewendet wurde, wie viel Pariserblau zu einer solchen Nüance ungefähr angewendet werden . Die bei obiger Schwerspathbestimmung angewendete Kalilauge löst das rongelb, das Bleioxyd sowie die Chromsäure, und zersetzt das Pariserblau, diesem blos Eisenoxydhydrat zurücklassend. Die Salzsäure löst dann auch res, und läßt blos den Schwerspath zurück.

Zinkgrüne verhalten sich auf gleiche Weise, aber in der daraus erhaltenen lischen Lösung bringt Schwefelwasserstoffgas einen weißen Niederschlag her- , während gemischte Chromgelbgrüne unter denselben Umständen vermöge s Bleigehaltes einen schwarzen oder schwarzbraunen Niederschlag geben.

Folgende Anmerkung in Bezug auf die mit den verschiedenen Chromgelben ch Mischung mit Pariserblau und Schwerspath hervorgebrachten Gelbe ist leicht nicht überflüssig, um die Nothwendigkeit zu zeigen, die Beschaffenheit Grüne mit jeder besonderen Sorte Gelb genau zu prüfen. Man wird näm- finden, daß aus dunkelcitronfarbigen und schwefelgelben Sorten bei ungleicher sammensetzung die Farben dem äußeren Ansehen nach einander täuschend lich sein können. Aber man darf trotzdem die eine Sorte nicht durch die ere substituiren, denn streicht man beide in Oel auf, so kann die eine blau- n, die andere gelbgrün erscheinen. Im letzteren Falle enthält das Grün ner entweder blos das dunkelcitronfarbige Chromgelb, oder einen Antheil on. Erscheinen die Sorten grasgrün, wenn in Oel angestrichen, jedoch wenig ulich durchscheinend, wenn auf Glas gestrichen, so enthalten sie immer Ge- sche aus verschieden nüancirten Chromgelben. Es ist also beim Vergleiche einer rbe mit dem hergestellten Sortiment auch dieser Umstand in Betracht zu ziehen.

2) Gemischte Zinkgelbgrüne.

Zinkgrüne.

Diese Grüne haben ähnliche Eigenschaften, wie die Chromgelbgrüne; es nd ebensolche Gemische von Zinkgelben der oben beschriebenen Art mit Pariser-

blau und zugleich mit gewiſſen Mengen von Schwerſpath, um die Farbe hel- und billiger zu machen. Die Wirkung der einzelnen Miſchungsbeſtand- auf das Geſammtproduct iſt derjenigen bei den Chromgelben im Allgem- gleich, ſo daß die dort gegebenen Miſchungsregeln auch hier im Ganzen ma- gebend ſind.

Ein größerer Zuſatz von Spath erfordert hier eine größere Menge v- Gelb, wenn die Nüance feurig bleiben und nicht ins Graue gehen ſ- Die etwas ins Gelbliche fallenden Nüancen der Zinkgrüne ſind die ſchön- und die Anzahl der Sorten von Zinkgrün, die man theils nach der Nü- theils nach der Quantität des Schwerſpathzuſatzes herſtellen kann und thei- lich in den Handel bringt, iſt eine außerordentlich große. So findet man den Preiscouranten der einen Fabrik über 30 Sorten Zinkgrüne, deren Pr- um das Sechsfache variiren; ein anderer Preiscourant enthält 22 verſchied- Sorten Zinkgrün, deren theuerſte den vierfachen Preis der billigſten hat u. ſ. -

Um zu einem paſſenden Sortimente ſowohl hinſichtlich der Nüance, - auch des Preiſes zu kommen, ſowie auch, um Sorten des Handels vergleic- und nachahmen zu können, thut der Fabrikant am beſten, Miſchungsverſu- mit einem oder mehreren Arten der angeführten Zinkgelbe zu befolgen, wie - den Chromgelbgrünen. Er wird dann aus den verſchiedenen Probemiſchun- diejenige auswählen, welche er in größerem Maßſtabe durch entſprech- Miſchung für den Handel darſtellen will. Er kann ferner aus dem Sortim- erſehen, wie er zu verfahren hat, um eine vorgelegte Sorte hinſichtlich - Nüance und Farbentiefe nachzuahmen, da z. B. eine bläulichgrünere Sorte d- Zuſatz von mehr Blau, eine gelblichere durch geringeren Zuſatz davon oder - mehr Gelb, eine tiefere intenſivere Farbe durch geringeren Zuſatz von Schw- ſpath ohne Schwierigkeiten hergeſtellt werden kann.

Die Zinkgrüne ſind als Farbe ebenſo beſtändig wie die Chromgrüne, hab- aber niemals einen olivengrünen Stich, ſondern ſind ſtets rein grün. Sie ei- in Oel, namentlich aber als Waſſerfarben und für den Tapetendruck, ſowie - Anſtrichfarbe auf Gyps und Pfeifenthongrund anwendbar. Auf friſchem Kal- grund ſind ſie indeſſen nicht haltbar, da dieſer ihr Blau zerſtört und ſelbſt d- Gelb angreift. Dem Waſſer theilt das Grün immer eine gelbliche Farbe m- weil das Zinkgelb etwas darin löslich iſt. In verdünnter Salzſäure kann d- Zinkgelb ſelbſt, welcher Art es auch ſei, immer ganz aufgelöſt werden, nur - pikrinſaurem Alaunerde-Zinkoxyd bleibt die Pikrinſäure ungelöſt. Es bleibt hier- zugleich das Berlinerblau mit dem Schwerſpath zurück. Wird der gewaſch- Rückſtand mit Aetzkali übergoſſen, und färbt ſich die Flüſſigkeit gelb, ſo iſt au- Pikrinſäure vorhanden geweſen. Beim Digeriren jenes Rückſtandes mit Aetz- und Auswaſchen bleibt der Schwerſpath und vom Pariſerblau herrührend- Eiſenoxyd zurück. Digerirt man letzteres Gemenge zur Entfernung des Eiſe-

mit Salzſäure und wäſcht aus, ſo bleibt nur der reine weiße Schwerſpath öſt, der auf einem Filter abfiltrirt, getrocknet und gewogen werden kann, us deſſen Gewicht ſich dann der procentiſche Gehalt der Farbe an dieſem ge ergiebt.

Ein von mir unterſuchtes Zinkgrün kam auch im Handel unter dem en Kalkgrün vor, obgleich es jedenfalls in friſchem Kalk ſeine grüne Farbe rt und in Gelb übergeht.

Um zu ermitteln, ob das in einem Zinkgrüne enthaltene Zinkgelb baſiſch-ſaurer Zinkoxyd-Kalk oder baſiſch-chromſaures Zinkoxyd-Kali (S. 208 u. f.) nd um deſſen Gehalt an Kalk, Chromſäure und Zinkoxyd zu beſtimmen, hrt man folgendermaßen. Man digerirt das Zinkgrün mit kalter, ver-ter Salzſäure, welche das Zinkgelb löſt und Berlinerblau, ſowie die Zuſätze öſt läßt, von denen man die gelbe Löſung abfiltrirt. Der blaue Rückſtand nun auf die weißen Zuſätze und das Pariſerblau nach Maßgabe des bei lauen Farben angegebenen Verfahrens (S. 290 u. f.), oder beziehungsweiſe vorhin unterſucht werden. Die gelbe Löſung enthält die Beſtandtheile Zinkgelbs, alſo je nach der Zuſammenſetzung des letzteren: Kalk oder , Chromſäure und Zinkoxyd. Man verſetzt ſie mit etwas verdünnter eſelſäure, wodurch in dem Falle ein beträchtlicher weißer Niederſchlag ht, wenn das zu beſtimmende Zinkgelb aus chromſaurem Zinkoxyd-beſteht. Man miſcht mit Weingeiſt und filtrirt den Gyps ab, der waſchen, zu trocknen und zu wägen iſt, um aus dem ſo gefundenen Ge-te den Gehalt des Zinkgelbs an Kalk zu berechnen. Die abfiltrirte ſigkeit enthält das Zinkoxyd und die ganze Chromſäure, letztere vermöge durch den Weingeiſt erfolgten Reduction in Form von Chromoxyd. Man nun beide Oxyde mit kohlenſaurem Natron, wäſcht den auf ein Filter achten Niederſchlag mit deſtillirtem Waſſer gut aus, ſpült ihn darauf in Kochfläſchchen und kocht ihn darin einige Zeit mit Kali- und Natron-e rein aus, welche das Zinkoxyd auflöſt, das Chromoxyd aber ungelöſt läßt. Flüſſigkeit wird nach vorgängigem Verdünnen mit Waſſer abfiltrirt, und auf dem Filter zurückbleibende Chromoxyd nach dem Auswaſchen, Trocknen Glühen gewogen. Das gefundene Gewicht des Chromoxyds ergiebt das icht der Chromſäure durch äquivalentmäßige Berechnung. In die abfiltrirte, Zinkoxyd enthaltende Flüſſigkeit wird ſo lange Schwefelwaſſerſtoffgas ein-itet, bis alles Zinkoxyd als weißes Schwefelzink gefällt iſt, was daran erkannt , daß in einer abfiltrirten Probe Schwefelammonium keinen weiteren Nieder-g mehr hervorruft. Das gefällte Schwefelzink iſt nun von der Flüſſigkeit h Filtration zu trennen und ſo lange mit Waſſer, in welches man etwas weſelammonium tröpfelt, auszuwaſchen, bis ein Tropfen des Waſchwaſſers beim itzen auf Platinblech keinen Fleck mehr zurückläßt. Man löſt alsdann das

auf dem Filter zurückgebliebene Schwefelzink mit verdünnter Schwefelſäure, verdunſtet die Löſung mit dem Waſchwaſſer des Filters erſt in einem Becherglas im Sandbade, dann in einem Platintiegel und bringt den Verdampfungsrückſtand zuletzt bei ſchwacher Glühhitze völlig zur Trockne. Das Glühen iſt vorſichtig zuzuführen, da das ſchwefelſaure Zinkoxyd bei ſtarker Glühhitze unter Zurücklaſſung von Zinkoxyd zerſetzt wird. Man wägt dann den Tiegel nebſt Inhalt, entfernt den letzteren mit heißem Waſſer und wägt nun den Tiegel wieder zurück. Die Differenz ergiebt das Gewicht des aus dem Schwefelzink gebildeten waſſerfreien ſchwefelſauren Zinkoxyds SO_3, ZnO, aus welchem ſich ſchließlich durch Rechnung die Menge des in dem Zinkgelbe des unterſuchten Zinkgrüns gebundenen Zinkoxyds ergiebt.

Entſpricht ein Zinkgrün bei der Unterſuchung dem obigen Verhalten und ergiebt es die bei dem vorangegebenen analytiſchen Gange zu beſtimmenden einzelnen Beſtandtheile, namentlich einen entſprechend großen Kalkgehalt, ſo kann das vorhandene Zinkgelb aus baſiſch-chromſaurem Zinkoxyd-Kalk, deſſen Identität ſich aus den gefundenen Gewichten der einzelnen Stoffe berechnet, enthalten, kann daneben nur Spuren von Kali enthalten. — Ergiebt das Zinkgrün dagegen bei entſprechendem Gehalte von Chromſäure und Zinkoxyd keinen Kaligehalt, alſo keine Fällung mit Schwefelſäure in der anfangs erhaltenen ſalzſauren Löſung, ſo muß gefolgert werden, daß ein ohne Kalkzuſatz hergeſtelltes baſiſch-chromſaures Kali-Zinkoxyd im Zinkgrün vorhanden iſt. Die Beſtimmung des Kaligehalts erfordert ein beſonderes und ziemlich umſtändliches Verfahren, welches nur von geübteren Analytikern mit Sicherheit auszuführen und deshalb mit Rückſicht auf die praktiſchen Zwecke dieſes Buchs nicht angegeben iſt.

Anhang zu den gemiſchten Grünen.

Da alle gelben Farben mit Blauen, ſofern ſie ſich mit letzteren nicht chemiſch zerſetzen, grüne Farben liefern, ſo verſteht es ſich von ſelbſt, daß noch andere gemiſchte Grüne als die angeführten möglich ſind; bisher kommen jedoch nur ſolche im Handel vor, deren Chromgelbgehalt, wie unten angegeben, theilweiſe durch Terra de Sienna erſetzt iſt. Die rein gelben Ocker und die Terra di Sienna geben mit Pariſerblau Grüne, die zwar nicht feurig ſind, aber eine vorwiegend grasgrüne Farbe haben und bei der Anwendung behalten, während ſie zugleich das Eigenthümliche zeigen, daß ihre Anſtriche in Oel immer verhältnismäßig viel dunkler ſind als die Farben an ſich, ohne daß jedoch dieſe dunklere Nüance, wie bei den aus Chromgelb und Pariſerblau mit Schwerſpathzuſatz gemiſchten dunklen Grünen, durch überwiegendes Blau hervorgebracht iſt. Reibt man bläuliches, aber feuriges Oelgrün aus rein gelbem Chromgelb, Pariſerblau und Schwerſpath mit 20 Procent guter reiner Terra de Sienna, entweder auf naſſen Teig, oder auf der Mühle, ſo verliert das Oelgrün hierdurch kaum

haftigkeit, die Nüance wird dunkler, aber mehr rein grasgrün. Dunkle Oel-
ine, welche auf dieſe Art hergeſtellt ſind, alſo deren Gelb zum Theil Terra de
nna iſt, kommen neuerdings im Handel vor, und man würde ſich vergebens
ühen, ſie aus Nüancen von Chromgelb allein hervorzubringen. Ebenſo entgeht
er Zuſatz bei der gewöhnlichen Prüfungsweiſe der gemiſchten Grüne ſehr leicht
Wahrnehmung, weil auch das in der Farbe vorhandene Pariſerblau mit ge-
ſen Reagentien, z. B. mit Kalilauge Eiſenoxyd zurückläßt, welches mit dem be-
ders zugeſetzten Eiſenoxyd leicht verwechſelt werden kann. Es iſt daher noth-
dig, durch eine entſprechende Unterſuchungsmethode das Eiſenoxyd der zugeſetzten
ra beſonders nachzuweiſen. Zu dem Zwecke digerirt man das Grün einige
t mit nicht zu ſtarker Salzſäure, wobei eine Löſung von ſalzſaurem Eiſenoxyd
Chromoxyd entſteht, der man noch etwas Weingeiſt zufügt, um alle Chrom-
re in Chromoxyd zu verwandeln. Man fällt dann beide Oxyde mit Ammoniak,
knet den Niederſchlag und ſchmilzt ihn im Porcellantiegel mit Salpeter, bis er
ig fließt. Die Maſſe löſt man dann in einem Becherglaſe mit Waſſer auf.
ibt dabei Eiſenoxyd in einiger Menge zurück, ſo enthält die Farbe dieſen
ſatz. Erhält man jedoch hierbei nur einen ſehr geringen Rückſtand von Eiſen-
d, ſo kann der letztere aus einem eiſenoxydhaltigen Blau herrühren, wie ſolches
l entſteht, wenn man Blutlaugenſalz mit Eiſenoxydulſalzen fällt und dann
faſt weißen Niederſchlag an der Luft ohne weiteren Zuſatz blau werden läßt.

E. Grüner Ultramarin. Ultramaringrün.

Von der Bildung und Darſtellung dieſer Farbe war unter den blauen
rben, beim Artikel Ultramarin, bereits die Rede. Es verſteht ſich von ſelbſt,
man dem grünen Ultramarin durch den zu ſeiner Umwandlung in blauen
ramarin angewendeten Röſtungsproceß zugleich beliebige Nüancen geben kann,
che zwiſchen ſeiner urſprünglichen grünen Farbe und dem reinen Blau liegen.
erzielte Nüancen des Ultramaringrüns kommen denn auch thatſächlich im
ndel vor. Indeſſen ſind dieſe Farben von keiner großen Intenſität und wenn
eine ſolche erlangen, ſo ſind ſie eigentlich ſchon blau.

Bei Gelegenheit der Unterſuchung von im Handel vorkommenden grünen
ramarinen habe ich gefunden, daß auch dieſe Waare ſchon verfälſcht, oder
ch Kunſtgriffe verſchönert wird, und dann eigentlich mehr zu den gemiſchten
rben zu rechnen iſt. Derartige Sorten ſind entweder grünblaue Ultramarine,
r ganz blaue, auf welche ein gelber zinnhaltiger Lack, wahrſcheinlich Kreuz-
rengelb in geringer Menge gefällt, und wodurch die tiefere blaue Farbe
ßerlich in ein entſprechend tieferes Grün verwandelt, oder ſie ſind zugleich
h blau gefärbt, indem anſcheinend aus einer alkaliſchen Löſung reducirter

Indigo darauf gefällt ist. Ein solcher grüner Ultramarin verhielt sich näm bei der Untersuchung ganz eigenthümlich.

Während der gewöhnliche grüne Ultramarin durch Salzsäure auf der Te unter Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas entfärbt wird, und nur w Ungelöstes zurückbleibt, so entwickelte die fragliche Sorte des grünen Ultrama zwar ebenfalls Schwefelwasserstoffgas, aber statt einer Entfärbung trat m Verschwinden der grünen Farbe eine blaue hervor, und auf der Oberfläche Flüssigkeit ein metallisch glänzendes Häutchen von einem Schwefelmetall, wel ich für Schwefelzinn ansah, aus dem Zinngehalt des gelben Lackes herrühr Auch durch wässerige Lösung von Aetzkali, welche weder warm noch kalt au unvermischten grünen Ultramarin einwirkt, wurde diese Waare sogleich in Blau nüancirt. Die dabei erhaltene Flüssigkeit erschien gelblich und wurde durch Sch wasserstoff bräunlich gefällt. Da die beiden zugesetzten Farbstoffe aber verbl obwohl sie dem grünen Ultramarin ein tiefer grünes Ansehen ertheilen, so w der Käufer jedenfalls getäuscht, wenn er glaubt, mit einem derartigen gefärbten Ultramarine zugleich eine am Lichte unveränderliche grüne Farb erhalten.

Von anderen grünen Farben unterscheidet sich der grüne Ultramarin durch, daß er mit Säuren seine Farbe verliert und dabei Schwefelwasser entwickelt, mithin sich ebenso verhält, wie der blaue Ultramarin und wie bei d angeführt ist.

Von den braungrünen gemischten Farben wird noch bei Schwarz Rede sein.

V. Rothe und orangerothe Mineralfarben.

Neben denjenigen rothen Farben, welche als Erdfarben anzusehen s unter diesen schon früher besprochen sind, zu denen also namentlich die rot Eisenoxydfarben, die verschiedenen gebrannten Ocker und der Bergzinnober geh ist die Anzahl der künstlich dargestellten rothen Farben, der rothen Mine farben, eine verhältnißmäßig beschränkte. Von diesen hat nur eine während e langen Zeitraumes unverändert bis zur Gegenwart ihren Rang behauptet, näm der Zinnober. Die jetzt weniger wichtige Mennige ist gleichfalls lange bek Das Chromroth ist erst nach der Entdeckung des Chroms und seiner Verbind gen eine Handelswaare geworden; einige andere rothe künstlich herstellbare Fa haben sich theils wegen ihres hohen Preises, theils wegen gewisser unvortheilh Eigenschaften, theils weil sie nicht besonders bekannt geworden sind, keine gemeine Anwendung und Nachfrage zu verschaffen vermocht.

A. Rothe Queckſilberfarben.

1) Zinnober. Rothes Schwefelqueckſilber, HgS.

Der geringſte Theil des in der Malerei verbrauchten und in den Handel nmenden Zinnobers iſt natürlicher oder ſogenannter Bergzinnober, der, i brauchbare Waare zu ſein, nur gemahlen, geſchlämmt und getrocknet iſt; größte Menge dagegen und die ſchöneren Sorten ſind immer ein durch die unſt dargeſtelltes Product, welches gleichwohl dieſelbe Zuſammenſetzung hat, e der natürliche. Die Darſtellungsweiſen des Zinnobers ſind verſchieden und rden in den Zinnoberfabriken eigentlich geheim gehalten, jedoch iſt weiter nichts von geheim, als kleine Vortheile, welchen man zuſchreibt, daß das Product r einen Fabrik ſchöner als das der anderen iſt.

Es laſſen ſich zwei Methoden der Zinnoberdarſtellung von einander unterſcheiden. Die älteſte Methode, nach welcher auch jetzt noch der meiſte Zinnober rgeſtellt wird, heißt die Methode auf trocknem Wege, weil ſeine Darſtellung it trocknen Materialien geſchieht, zum Unterſchiede gegen die neuere, bei elcher ſie mit naſſen Materialien vor ſich geht. Erſtere Methode wurde ihr hauptſächlich in Holland ausgeübt, und wird noch jetzt in Idria beolgt; die letztere Darſtellungsmethode wird dagegen in den chemiſchen Fabriken Deutſchlands angewendet, und zwar wie es ſcheint nur da ausſchließlich.

a. Zinnoberfabrikation auf trocknem Wege.

Sie beruht darauf, daß Schwefel und Queckſilber, innig mit einander verieben, ſich zu einer pulverigen, ſchwarzen Maſſe, dem ſchwarzen Schwefelqueckilber, chemiſch verbinden, welchem zwar anfangs noch freier Schwefel und freies Queckſilber beigemengt ſein kann, deren Verbindung jedoch durch lange fortgeſetztes Reiben endlich auch zu bewirken iſt. Das ſo erhaltene ſchwarze Schwefelqueckſilber, der ſogenannte ſchwarze Zinnober, hat zwar eine gleiche chemiſche Zuſammenſetzung wie der eigentliche, der rothe Zinnober, unterſcheidet ſich jedoch von letzterem durch eine abweichende Anordnung der Molecüle, indem das ſchwarze Schwefelqueckſilber amorph, das rothe kryſtalliniſch iſt. Das ſchwarze Schwefelqueckſilber geht durch Erhitzung bis zu einer Temperatur, bei welcher die Verbindung Dampfgeſtalt annimmt, in rothen Zinnober über. Dieſer Uebergang iſt zugleich mit einer erheblichen Wärmeentwickelung verbunden, die zuweilen bei jener Erhitzung, wenn die Umänderung zu plötzlich vor ſich geht, eine Exploſion verurſachen kann. Man ſublimirt daher die ſchwarze Verbindung in geeigneten

Apparaten, wobei sich der Dampf des schwarzen Schwefelqueckſilbers als rot Zinnober condenſirt. Man ſucht nebenbei durch geeignete Vorrichtungen die Dä von etwa überſchüſſig vorhandenem Schwefel zu entfernen; die Unreinigkeiten Queckſilbers, fremde Metalle, die es enthält, bleiben dabei als Schwefelm zurück und können den Zinnober nicht verunreinigen, weil ſie nicht flüchtig Es iſt alſo bei dieſer Fabrikation ſelbſt ein nicht vollſtändig reines Queckſ anwendbar.

Im Großen ſtellt man die ſchwarze Verbindung dar, indem man entw auf 18 Theile Schwefel, die man in einen eiſernen Keſſel bringt und ſch 100 Theile Queckſilber nach und nach einrührt, das Gemenge mit einem P zerreibt und die Maſſe dann zur unten beſchriebenen Sublimation in verſch nen Krügen verwahrt, welche nur einige Pfund der Maſſe faſſen. Bei Einrühren entſtehen zuweilen Exploſionen, die man durch langſameres bringen des Queckſilbers und gelinderes Erhitzen vermeiden kann. Oder füllt den Schwefel im Verhältniſſe von 19 Theilen auf 100 Theile Queckſ in größere Rollfäſſer mit inwendig vorſtehenden Leiſten, und läßt die Fäſſer dem Gemiſche mehrere Tage rotiren. Es entſteht hierbei die nämliche Ver dung wie im vorigen Falle, und dieſelbe wird ebenſo verwahrt. Beide Präpa werden nun ſublimirt.

Die Holländer ſublimiren die Maſſe in irdenen Sublimirkolben aus feſtem Thone. Dieſe Gefäße, wovon mehrere zugleich erhitzt werden, hän zu drei oder vier in einer gußeiſernen Platte auf einem Rande. Die P bedeckt den Feuerraum eines Ofens, und die Gefäße gehen zu $^2/_3$ ihrer H in denſelben hinab, während $^1/_3$ über die Platte hervorſteht. Sie beſitzen ihrer Mitte eine 5,2 bis 7,8 cm weite Oeffnung, ſind 48 bis 62 cm hoch, 3 im Durchmeſſer; die Heizung kann mit Torf erfolgen. Vor dem Einſetzen halten die Sublimirgefäße noch einen Beſchlag von Thon und Kuhhaaren, da ſie nicht ſo leicht zerſpringen.

Die Sublimirgefäße werden ſehr langſam erhitzt, bis ſie dunkelroth glühen, dann wird in jedes Gefäß ein Krug (ſ. oben) voll ſchwarzen Schwefelqueckſilb eingetragen, worauf Entzündung und Entflammung erfolgt. Später werden im je zwei, drei und mehrere Krüge voll deſſelben Schwefelqueckſilbers nach einander jedes Sublimirgefäß geſchüttet, und ſo fort, bis die vorher ermittelte, für die Gr des Gefäßes paſſende Quantität eingetragen iſt, und jedesmal wird erſt dann neue Portion eingetragen, wenn die entſtehende Flamme ſchwächer geworden Durch dieſe allmälige Beſchickung der Gefäße verhütet man eine nachthe Steigerung der Hitze. Nach dem Eintragen der ganzen Quantität des G miſches, und wenn die Flamme ſich vermindert hat, alſo ziemlich aller überſchüſſiger Schwefel entfernt iſt, wird auf die Oeffnung der Sublimirgefäße eiſerne, einige Zoll dicke Platte gelegt, und dann das Feuer zur eigentli

Sublimation des Zinnobers verstärkt. Dabei wird die Platte öfters gelüftet nd die Hitze so gehalten, daß die auch im Verlaufe des Sublimationsproceſſes mmer noch hervorbrechende Flamme beim Abheben der eiſernen Platte nur einige Zoll hoch aus der Oeffnung herausſchlägt, aber nicht höher wird, oder ganz rliſcht. Zuweilen wird auch die Maſſe im Gefäße mit eiſernen Stäben umerührt, wobei jedoch vermieden wird, Staub zu verurſachen, der an das Sublimat kommen könnte. Nach ungefähr 36 Stunden Feuerung, wo endlich bei tarker Hitze die Flamme aufhört und ſich auch an die eiſernen Platten Zinnober nlegt, läßt man das Feuer ausgehen, zerſchlägt die Sublimirgefäße, in denen noch ein Rückſtand zur ſpäteren Sublimation, oder zur Sublimation für ſich leibt, wenn genug davon geſammelt iſt. Den Zinnober trennt man von den Scherben; derſelbe iſt nun als Stückzinnober zur weiteren Verarbeitung fertig.

In Idria, wo das Miſchen des Queckſilbers und Schwefels in den beſchriebenen Rollfäſſern geſchieht, erfolgt die Sublimation nicht in irdenen, ſondern n birnförmigen, gußeiſernen Kolben, auf welche man irdene Helme ſetzt, die mit irdenen Vorlagen verbunden ſind. Dieſe Kolben faſſen 50 kg der ſchwarzen Maſſe; nachdem ſie hinein gefüllt worden iſt, wird ſie erſt unter loſer Bedeckung der Kolben mit einem eiſernen Helme erhitzt, um überſchüſſigen Schwefel und hygroſkopiſches Waſſer auszutreiben. Wenn ſich an der Rohröffnung des eiſernen Helmes eine Flamme zeigt, was innerhalb 3 bis 4 Stunden erfolgt, ſo wird der eiſerne Helm abgenommen und ſtatt deſſen der irdene Helm mit einer Vorlage angelegt, die Fugen werden lutirt und es wird ſo lange gefeuert, als noch eine Flamme an der Helmöffnung erſcheint; wird dieſelbe kleiner oder hört ſie bei derſelben Feuerung zeitweiſe auf, ſo läßt man erkalten. Der Reſt im Kolben wird für ſich nachher wieder weiter ſublimirt. Der Zinnober im Helme wird durch deſſen Zerſchlagen losgemacht. Der rothe Stückzinnober wird von dem ihm anhängenden ſchwarzen Zinnober durch Meſſer getrennt, und letzterer ebenfalls zu weiterer Sublimation verwendet. Der Stückzinnober kommt zur Verarbeitung für ſich.

Bei dieſer Methode ſind allerdings die thönernen Sublimirgefäße umgangen. Obwohl das Eiſen den Zinnober durch Entziehung von Schwefel zerſtört, ſo ſoll ſich doch hier das Sublimirgefäß bald mit einer Kruſte von Schwefeleiſen überziehen, welche dann die weitere Einwirkung des Eiſens verhindert.

Der Stückzinnober wird durch Zermahlen und Schlämmen in den gewöhnlichen pulverigen Zinnober oder Vermillon verwandelt. Durch Behandlung mit Aetzkalilaugen bei niedriger Temperatur ſoll er ein größeres Feuer erhalten und überhaupt ſchöner werden. Denn hierbei wird theils das etwa noch vorhandene ſchwarze Schwefelqueckſilber in rothes übergeführt, theils beigemengter freier Schwefel durch Auflöſung entfernt, und ſomit durch beide Wirkungen die Farbe des Zinnobers erhöht.

Digitized by Google

b. Zinnoberfabrikation auf naſſem Wege.

Es iſt ſicher, daß auf naſſem Wege Zinnober hergeſtellt wird, deſſen Schönheit die des ſublimirten Zinnobers übertrifft, und der dem chineſiſchen gleichkommt, deſſen Bereitungsweiſe bis jetzt nicht zuverläſſig bekannt geworden ist. Kirchhoff gab für ſeine Bereitung die folgende Vorſchrift. Man ſoll 300 Theile Queckſilber mit 68 Theilen Schwefel, mithin über $^1/_3$ des letzteren mehr, als zur Bildung von Schwefelqueckſilber nothwendig iſt, zuſammenreiben, und zwar zuletzt mit einigen Tropfen Aetzkali, bis das Gemenge keine Queckſilberkügelchen mehr zeigt. Das entſtandene ſchwarze Schwefelqueckſilber ſoll man mit 160 Theilen Aetzkali, mit 160 Theilen Waſſer gelöſt, unter Erſatz des verdunſteten Waſſers, ſo daß die Maſſe nie trocken wird, ſondern ſtets einige Linien hoch von der Flüſſigkeit bedeckt wird, bei ſehr mäßiger Wärme digeriren. Es tritt nach einigen Stunden eine Farbenveränderung ins Braune ein, dann viel raſcher in Roth, und man digerirt nun ohne weiteren Waſſerzuſatz unter ſtetigem Umrühren, bis die Maſſe gallertartig geworden iſt und das höchſte Feuer erreicht hat. Jetzt muß das Gefäß mit dem Inhalte ſogleich vom Feuer genommen werden, weil ſonſt die Farbe ins Braunrothe übergeht. Beſſer iſt es jedoch nach Kirchhoff, von da an, wo die Maſſe roth geworden iſt, die Bildung der Farbe nicht mehr auf dem Feuer zu vollenden, ſondern das Gemiſch einige Tage bei ganz gelinder Wärme zu digeriren, von Zeit zu Zeit umzurühren und nachher abzulaugen, und zwar erſt mit ſchwacher Kalilauge und zuletzt noch mit Waſſer. Süßte man gleich anfangs mit reinem Waſſer aus, ſo würde aus der Flüſſigkeit, die Schwefelqueckſilber gelöſt enthält, etwas davon niederfallen und den Zinnober verunreinigen. Die Flüſſigkeit, die Schwefelqueckſilber enthält, läßt daſſelbe nach und nach durch Stehen an der Luft niederfallen.

Obige Methode iſt jedoch weder einfach, noch ſicher, noch wohlfeil, um darnach arbeiten zu können. Sicherer iſt das Verfahren, nach welchem man Queckſilber in einer Löſung von Fünffach-Schwefelkalium ſo lange unter Erwärmung mittelſt eines Piſtilles reibt, bis es in eine dunkelrothe pulverige Maſſe verwandelt worden iſt, von der man die Brühe abgießt. Dieſer rohe unanſehnliche Zinnober wird nun in eiſerne Pfännchen gebracht, darin mit wenig verdünnter Aetzlauge angerührt und nun bei einer Temperatur von 40 bis 50° erwärmt, bis er brennend roth erſcheint, worauf man erkalten läßt und auswäſſert. Bei zu großer Erwärmung geht auch hier die Farbe ins Braunrothe über, was zu vermeiden iſt. Die braunrothe Farbe ſoll ſich jedoch dadurch wieder beſeitigen laſſen, daß man Waſſer zuſetzt und die Erwärmung wiederholt. Vorſtehende Darſtellungsmethode verdankt man Döbereiner, nach Th. Martius aber läßt ſich dieſelbe auf die Weiſe vereinfachen und weſentlich

essern, daß man lediglich die Ingredienzien in Gefäße bringt und sie darin eständig schüttelt. Der Zinnober bildet sich alsdann ohne alle Erwärmung ollständig aus, und man hat dann nicht die Gefahr, daß er ins Braunrothe bergehe.

Bei dieser Fabrikationsmethode wird kein anderes Material verbraucht, ls Quecksilber und Schwefel; das anzuwendende Kali, wenn vorsichtig gearbeitet wird, erhält man immer wieder. Das Fünffach-Schwefelkalium erhält man urch Glühen von kohlensaurem Kali mit $^2/_3$ seines Gewichtes Schwefel und Auflösen in Wasser. Durch das Zerrühren mit Quecksilber wird ihm nur Schwefel entzogen. Sowohl das Schwefelkalium, als das Aetzkali, das dabei ngewendet wird, kann wieder gebraucht werden. Durch Abdampfen der Laugen nd Glühen mit Schwefel erhält man immer wieder brauchbares Schwefelalium u. s. f. Aus dem Quecksilber erhält man auf nassem Wege auch eine größere Ausbeute, als auf trocknem Wege, etwa 110 Procent Zinnober, weil keine Verflüchtigung des Quecksilbers wie bei einer Sublimation stattfinden kann. Es ist aber nothwendig, daß nur reines Quecksilber, frei von anderen Metallen verwendet wird, weil sonst diese Metalle gleichfalls Schwefelmetalle erzeugen, die durch ihre schmutzige Farbe die des Zinnobers beeinträchtigen würden.

Der Zinnober HgS besteht aus je 1 Aequivalente Quecksilber und Schwefel, enthält mithin in 100 Theilen:

86,3	Quecksilber und
13,7	Schwefel
100,0.	

Er ist gegen äußere Einflüsse ziemlich beständig und als Wasser-, Oel- und Kalkfarbe brauchbar. An starkem Lichte wird er jedoch nach und nach dunkler, indem er zum Theil wieder in die schwarze Modification des Schwefelquecksilbers überzugehen scheint. Nach Jahren ist diese Rückbildung so weit fortgeschritten, daß die Farbe des Zinnobers braun und zuletzt ganz schwarz wird. Er wird bei der Fabrikation selbst in verschiedenen Farbennüancen von Gelbroth bis Violettroth und Bräunlichroth erhalten. Die violettrothe Nüance, frei von einem Stich ins Bräunliche, ist die geschätzteste Sorte nnd heißt Carminzinnober.

Auch vom Zinnober kommen mit Schwerspath und anderen rothen Farben versetzte Sorten vor. Da der reine Zinnober in der Hitze vollständig flüchtig ist, so können jene Beimischungen leicht ermittelt werden, wenn man eine kleine Menge des zu prüfenden Zinnobers über der Weingeistlampe in einem Porcellantiegel erhitzt. Bleibt hierbei ein weißer Rückstand, so rührt dieser von Schwerspath her. Schwarze Rückstände zeigen Bleifarben an, rothe Rückstände Eisenoxydfarben.

Es ſcheint auch, daß man in neuerer Zeit die unanſehnlicheren Zinn… mit Anilinfarben nüancirt, und daß ferner dem mit Schwerſpath verſe… Zinnober, um deſſen Intenſität zu erhöhen, kleine Mengen von feurig … Anilinfarben beigemiſcht werden. Denn ich habe Zinnoberſorten angetro… welche an Alkohol zwar wenig, aber doch eine deutlich rothe Farbe abg… deren Qualität indeſſen wegen der geringen Menge ſowohl des Materials … der Beimiſchung von mir nicht näher beſtimmt werden konnte.

2) Chromſaures Queckſilberoxydul und Queckſilberoxyd.

Das chromſaure Kali giebt ſowohl mit Queckſilberoxydulſalzen, z. B. … peterſaurem Queckſilberoxydul, als mit Queckſilberoxydſalzen ſehr ſchöne … Niederſchläge, die jedoch dem Zinnober nicht gleich kommen. Dieſe Queck… chromate ſind zwar als Farbe in Waſſer und Oel anwendbar, zeigen ſich … dabei ſehr veränderlich, indem die Farbe durch ſchweflige Dämpfe geſchwärzt … und in Oel, wahrſcheinlich in Folge einer theilweiſen Reduction des Queck… oxyduls oder Queckſilberoxyds, ſehr nachdunkelt. Es iſt dies wohl die Urſ… daß ſie nie als Malerfarbe Eingang gefunden hat.

3) Jodqueckſilber, Queckſilberjodid, Jodzinnober, Skarlett, Hg…

In neuerer Zeit kommt das rothe Jodqueckſilber als rothe Farbe im … del vor, deſſen Farbe zwiſchen der des Zinnobers und chromſauren Queck… oxyds mitten inne liegt. Es iſt nur Schade, daß der hohe Preis deſſelben … keine Ermäßigung rechnen darf, weil der Preis des Jods, welches dazu erf… wird, immer noch ein ſehr hoher geblieben iſt. Die Farbe wird ganz ei… dadurch erhalten, daß man eine Auflöſung von Queckſilberſublimat (Queck… chlorid) in Waſſer, mit einer wäſſerigen Auflöſung von Jodkalium verſetzt, … lange noch ein Niederſchlag erfolgt, der die angeführte Farbe iſt, welche … gewaſchen werden muß. Man erhält ſie auch, doch nicht von ſo großer Schö… heit, wenn man 100 Theile metalliſches Queckſilber in eine Schale nimmt, … nun nach und nach eine Auflöſung von 125 Theilen Jod in Alkohol tropfenwei… hinzurührt. Hierbei erfolgt leicht eine ſtarke Erhitzung, die man durch das vo… geſchriebene tropfenweiſe Hinzuſetzen der Jodlöſung zu vermeiden ſucht, weil ſich leic… von dem theuren Jod etwas verflüchtigt. Das Zuſammenrühren geſchieht am beſte… mit dem Piſtille der Reibſchale, und muß ſehr gründlich jedesmal erfolgt ſein, eh… neue Portionen der Jodlöſung zugefügt werden dürfen. Dieſe Verbindung, ſow… die nach vorhergehender Methode erhaltene noch ſchönere, iſt in Waſſer nur ſeh… wenig löslich. Sie iſt es aber in bedeutenderer Menge in einer Auflöſung von … ſalpeterſaurem Queckſilberoxyd. Trägt man in die kochende Löſung des letzteren

Niederſchlag oder die durch Reibung erhaltene Farbe in Pulverform ein, nge ſich noch etwas auflöſt, und läßt erkalten, ſo erhält man prachtvolle Kryſtalle der Verbindung, die von jedem Präparat gleich ſchön ſind. Zu- n ſehen ſie beim Erkalten oder ſo lange ſie noch warm ſind, gelb aus, verden aber nachher noch roth. Dieſes Verfahren vertheuert das Product dem Grunde nur ſehr wenig, weil dazu nur die Arbeit und das Brenn- rial verbraucht wird, während die Löſungen, woraus daſſelbe kryſtalliſirt, rändert zurückbleiben, alſo immer wieder zu demſelben Zwecke gebraucht en können. Die Farbe iſt als Waſſer- und Oelfarbe brauchbar, als Waſſer- : zerſetzt ſie ſich und verliert am Licht; aber als Oelfarbe hat ſie wenigſtens lbe Haltbarkeit als der Zinnober. Sie beſteht aus je 1 Aequivalente Queck- e und Jod, enthält daher in 100 Theilen:

44,5	Queckſilber,
55,5	Jod
100,0.	

metallenen Gefäßen und mit Metallen überhaupt darf ſie nicht in Be- ung kommen, weil ſie durch die meiſten Metalle zerſetzt wird.

B. Rothe Bleioxydfarben.

1) Mennige.

Ueber dieſe orangerothe Farbe, welche immer gelber wird, je mehr man zerreibt, iſt alles Bemerkenswerthe ſchon S. 171 bei den gelben Bleifarben en und im Zuſammenhange mit Bleioxyd angeführt.

2) Baſiſch-chromſaures Bleioxyd. Chromroth, CrO_3, 2 PbO.

Schon bei den Chromgelben iſt die obige Verbindung wiederholt in Be- cht gekommen, und wir haben geſehen, daß dieſelbe zwar unter abweichenden ſtänden, immer aber durch Einwirkung von chromſaurem Kali auf baſiſche eiſalze verſchiedener Zuſammenſetzung entſteht. Die Herſtellung des Chrom- hs iſt hiernach nicht an ein beſtimmtes Bleiſalz als Rohmaterial gebunden. rner iſt die Nüance und Farbentiefe des eigentlichen reinen Chromroths, e es aus verſchiedenen Bleiverbindungen reſultirt, nicht etwa bedingt durch e abweichende chemiſche Zuſammenſetzung, welche immer der obigen Formel ſpricht, ſondern ſie beruht auf dem beſonderen Aggregatzuſtande, in welchem ſes baſiſch-chromſaure Bleioxyd bei irgend einem Darſtellungsverfahren je

nach abweichenden Manipulationen erhalten wird. Gewinnt man die in Re
ſtehende Farbe in kryſtalliniſchen Körnern, und zwar in je gröberen, deſto dü
ſo kann ihr Feuer und ihre Intenſität die des Zinnobers nahezu erreich
Je mehr man aber die Farbe trocken oder naß zerreibt, die Kryſtalle alſo v
kleinert, oder bei der Darſtellung die Kryſtallentwickelung durch beſtändi
Bewegen und Umrühren der Flüſſigkeit ſtört, deſto mehr wird ihre Nüa
in diejenige eines orangefarbigen Chromgelbs (vgl. S. 181 bez. 196 u. f.) üb
geführt. Es kann daher allgemein als Erfahrungsſatz ausgeſprochen werd
das baſiſch-chromſaure Bleioxyd hat nur in gröberer Kryſtallfor
eine rein rothe Farbe, und iſt um ſo ſchöner roth, je größer u
vollkommener ſeine Kryſtalle ausgebildet ſind. Beim Schweinfur
grün bedingt, wie wir ſchon früher geſehen haben, der abweichende Aggregatzuſ
einen ähnlichen Farbenunterſchied, jedoch mit der Beſchränkung, daß dieſes E
durch eine feinere Zertheilung ſeiner Maſſe nur heller wird, die ihm eigenth
Nüance jedoch nicht wechſelt.

Dem obigen Erfahrungsgeſetze gemäß muß die Gewinnung des Chromr
vor Allem auf ein möglichſt grobkörniges, großkryſtalliniſches Product abzie
Von den verſchiedenen gebräuchlichen Darſtellungsmethoden, welche nachfolg
beſchrieben ſind, liefert jede ein beſonderes, in Nüance und kryſtalliniſchem G
füge abweichendes Product.

a. Wenn man ein baſiſches oder neutrales Bleiſalz, Chlorblei oder auch
unter Chromgelb angeführten Chlorblei-Bleioxyde mit einer Löſung von gelb
neutralem oder von rothem doppelt-chromſaurem Kali fällt, oder die unge
Bleiverbindungen damit übergießt, bis das chromſaure Kaliſalz im gerin
Ueberſchuß vorhanden iſt, ſo entſteht immer zunächſt ein Chromgelb (die Fä
ſind unter Chromgelb ſpecificirt), welches, je nachdem das Bleiſalz baſiſch o
neutral war und gelbes oder rothes chromſaures Kali angewendet wurde, dunk
citronfarben, lederfarbig, oder orange ausſehen kann. Der Niederſchlag i
immer voluminös, und man wäſcht ihn vor ſeiner nachfolgend angegeben
Weiterverarbeitung zweckmäßig einige Male mit Waſſer aus. Setzt man zu
dieſem Niederſchlage, der ſich in einer hölzernen Kufe befindet, nach und nach
concentrirte Aetzlauge zu, ſo verändert ſich ſeine Farbe allmälig in Roth, währe
er ſich zugleich nach und nach zu einem ſchweren Pulver zuſammenzieht, u
zwar um ſo mehr, je allmäliger der obige Zuſatz erfolgt, je länger alſo die ga
Behandlung des Niederſchlages ausgedehnt wird, und je weniger man den letzte
hierbei umrührt oder ſtört.

Wenn der Niederſchlag ſich in der Färbung nicht weiter verändert b
neuem Zuſatz von Aetzlauge, und ſich auch anſcheinend nicht dichter zuſammen
zieht, ſo wird zunächſt die darüberſtehende Brühe, welche Aetzlauge und chrom
ſaures Kali enthält, abgezogen. Man kann dieſelbe bei neuen Fällungen an

Bleisalz als Lösungsmittel für das dabei anzuwendende rothe chromsaure Kali benutzen, oder damit Zinkgelbe ausfällen, nachdem man ihr vorher so viel rothes chromsaures Kali zugesetzt hat, daß ihr überschüssiger Alkaligehalt gebunden und hierdurch eine Auflösung von neutralem chromsaurem Alkali erhalten wird. Das in der Kufe zurückgebliebene Chromroth wird dann einige Male mit Wasser ausgewaschen und getrocknet. Es ist gewöhnlich am wenigsten tief. Wenn jedoch alle angewendeten Materialien recht rein gewesen sind, so erhält es ein Feuer, wie es die auf andere Weise dargestellten Chromrothe nicht besitzen.

Es läßt sich allerdings auch dunkler herstellen, aber dazu gehört ein Muffelofen, wie man ihn anwendet, um grünen Ultramarin nach der französischen Methode in blauen zu überführen. Erhitzt man darin dieses Chromroth gelinde, ungefähr bis zum dunklen Rothglühen, so wird es viel dunkler und erhält beinahe die Farbe des mit Salpeter hergestellten, wovon nachher die Rede sein wird. Man kann dabei durch Probeziehen sehen, wenn die Intensität der Farbe nicht mehr zunimmt, worauf man sie herauszieht. Die eingetretene Veränderung beruht wahrscheinlich auf einer weiter vor sich gehenden Verdichtung, welche man auch beobachten kann, wenn man die so erhaltenen Chromrothe in einer Porcellanschale auf der Weingeist- oder Gasflamme einige Zeit erhitzt und nun die Probe mit der ungeglühten Waare vergleicht.

b. Liebig und Wöhler lehrten die Darstellung des dunkelsten Chromroths durch Schmelzen von Chromgelb mit Salpeter, eine Methode, die sich jedoch nicht besonders eignet, die Farbe im Großen und wohlfeil herzustellen.

Nach diesem Verfahren werden die reinen Chromgelbe, statt der oben angegebenen Behandlung mit Aetzlaugen nur ausgewaschen, getrocknet und dann in ein feines Pulver verwandelt. Es wird hierauf in einem guten hessischen Tiegel, den man in einem gewöhnlichen Tiegelofen erhitzt, Kalisalpeter zum Schmelzen gebracht und so lange nach und nach von dem Chromgelbpulver in den Tiegel eingetragen, bis von dem Salpeter, der sich unter Aufschäumen zersetzt, nur noch wenig in unzersetztem Zustande vorhanden ist, d. h. bis die geschmolzene Masse auf erneuten Zusatz von wenig Chromgelb nur noch unbedeutend aufschäumt. Man nimmt alsdann den Tiegel aus dem Tiegelofen, läßt ihn kurze Zeit ruhig stehen, wobei sich das Roth aus der schwarz aussehenden Masse zu Boden setzt, und gießt dann den über der abgesetzten Farbe stehenden, noch flüssigen Salpeter mit dem gebildeten chromsauren Kali in ein eisernes Gefäß oder einen eisernen Kasten ab. Dann setzt man den Tiegel unter einen Wasserkrahn, läßt einen dünnen Strahl Wasser unausgesetzt in den Tiegel fließen und sammelt die über den Rand des letzteren ablaufende gelbe Flüssigkeit in einem anderen Gefäße auf. Diese Abwässerung mit einem stets erneuten Strome von Wasser ist nothwendig, weil die Farbe einen unangenehmen Stich ins Braune erhält, sobald dieselbe längere Zeit mit der aus dem anhängenden Salpeter und chrom-

ſauren Kali gebildeten Löſung in Berührung bleibt. Die Farbe wird endlich hi
das zuſtrömende Waſſer ſo erweicht, daß ſie vom Tiegel losläßt, um nun in e
größere Menge Waſſer geworfen und vollſtändig ausgewaſchen zu werden. D
hierbei fallenden gelben Flüſſigkeiten werden alle als verdünnte Löſungen von n
tralem chromſaurem Kali geſammelt und am zweckmäßigſten wieder benutzt, u
aus neutralen Bleioxydſalzen aufs Neue Chromgelbe für den gleichen Zweck zu fä

Das ſo erhaltene Chromroth iſt ſehr kryſtalliniſch und hat daher eine d
Zinnober ſehr ähnliche Farbe, ſo daß auf dieſe Weiſe eines der ſchönſten Chr
rothe hergeſtellt werden kann.

c. Auf folgende Weiſe erhält man direct mit Bleizucker ein Chrom
das immer ſchöner ausfällt, als das nach a. erhaltene, öfter aber ebenſo ſchön
wie das nach b. dargeſtellte.

Man löſt eine beliebige Menge Bleizucker in etwa der achtfachen Me
Waſſer dem Gewichte nach unter Erhitzung bis zum Kochen auf, und ſetzt
von einer ganz concentrirten Aetznatronlauge (durch Auflöſen von feſtem Ae
natron in Waſſer bereitet) nach und nach ſo viel hinzu, bis keine weitere Fäll
mehr entſteht und der Niederſchlag in dem kupfernen Keſſel ſich ſchwer
Boden ſetzt, ſo daß das Kochen unter Aufſtoßen erfolgt. Man vermindert de
das Feuer etwas, um ein Anbrennen am Keſſel zu verhüten, zu welchem Zwe
man auch fleißig umrührt. Nun ſetzt man in kleineren Portionen, etwa pfu
weiſe, rothes chromſaures Kali hinzu, und rührt um. Unter Gelbwerden d
Flüſſigkeit beginnt der Niederſchlag röthlich zu werden. Man fügt neue Qu
titäten chromſaures Kali hinzu, bis der ſich ſtets am Boden haltende Niederſ
ſehr intenſiv roth geworden iſt, und eine herausgenommene auf weißes Fil
papier gelegte Probe keine weißen Punkte mehr erkennen läßt. Fügt man zu
chromſaures Kali hinzu, ſo geht die Nüance ſogleich etwas ins Gelbliche ü
In dieſem Falle muß man wieder etwas Aetznatronlauge zuſetzen. Man ſüßt
dann aus, zerrührt in Waſſer und läßt einige Tage ruhig ſtehen, worauf m
die Brühe abzieht und das entſtandene Chromroth auswäſſert, dann filtrirt u
trocknet. Das Chromroth wird um ſo ſchöner, je raſcher die erſte Fällung m
überſchüſſiger Natronlauge erfolgt, weil dieſer erſte Niederſchlag ſchwerer iſt u
ſich in Folge davon raſcher abſetzt. Die Bildung eines ſchönen Rothes bei di
Methode ſcheint darauf zu beruhen, daß der anfangs gebildete weiße Niederſch
von Bleioxydhydrat körnig-kryſtalliniſcher Structur iſt, und daß bei ſeiner Z
ſetzung mit dem ſauren chromſauren Kali zu baſiſch-chromſaurem Bleioxyd de
kryſtalliniſche Beſchaffenheit von dem letzteren übernommen, das gebildete Chr
roth alſo in den Afterkryſtallen des Bleioxydhydrats erhalten wird, die meiſt
ebenſo groß ausfallen, als die nach dem Verfahren b. erhaltenen Chromro
kryſtalle und daher auch dieſelbe Farbentiefe beſitzen, ohne jedoch einen bräunlich
Stich zu zeigen.

d. Kocht man feingemahlenes, reines Bleiweiß mit einer Lösung von em chromsaurem Kali, mit Natronlauge versetzt, so entsteht zwar auch hier Chromroth; aber ein schönes Handelsproduct ist auf diese Weise nur schwierig rhalten. Folgendes, weit zweckmäßigeres Verfahren liefert dagegen ein Pro-, welches dem aus Bleizucker nach c. dargestellten oft ganz gleichkommt.

Man übergießt das in Wasser feingemahlene Bleiweiß mit etwas mehr conlauge, als nach der Berechnung nöthig sein würde, um dem als kohlensaures oxyd zu betrachtenden Bleiweiße alle Kohlensäure zu entziehen, also mit einer ge, die auf 100 Theile Bleiweiß 25 Theile Natron enthält. Man läßt einige e stehen, zieht die Flüssigkeit größtentheils ab, bringt das Gemisch in den ernen Kessel, erwärmt zum Kochen und setzt nun saures chromsaures Kali in lben Weise hinzu, wie dem Niederschlage von Bleioxydhydrat beim vorher-nden Verfahren unter c. Die Farbe entsteht auf dieselbe Weise, wohl aus Grunde, weil eben auch hier erst krystallinisches Bleioxydhydrat entsteht. hielte das Bleiweiß nicht neben kohlensaurem Bleioxyd schon Bleioxydhydrat, hes nicht krystallinisch ist, so würde wohl auch hier ein gleiches Product lten werden. Lediglich durch dieses in wechselnder Menge vorhandene amorphe ioxydhydrat wird bewirkt, daß die Chromrothproducte nicht jedesmal so schön fallen, wie nach c. Immerhin werden sie aber ebenso schön, wie die nach a. Chromgelb gewonnenen.

e. Behandelt man die unter Chromgelb besprochenen basischen Bleioxyd-lorblei mit neutralem, und vierfach-basische Bleioxyd-Chlorbleie mit saurem omsaurem Kali, so entstehen wohl Chromrothe, welche aber nicht krystallinisch d nicht von tiefer Farbe sind. Erwärmt man aber jene Bleisalze im kupfernen ssel mit Natronlauge im Ueberschuß und fügt nun auf dieselbe Weise chrom-res Kali hinzu, so erhält man mehr krystallinische Producte, welche hinreichend gefärbt sind, um z. B. zu dem unten erwähnten Zinnoberersatze ver-ndbar zu sein.

Selbst Silberglätte und Casslergelb, am leichtesten die gelbe Silberglätte, en beim Kochen mit nicht überschüssigem saurem chromsaurem Kali, welches unter Säureentziehung in neutrales verwandeln, ein Chromroth, aber von tingem Feuer, daher keine gut verkäufliche Waare.

Die bei dem Verfahren c. d. und e. fallenden Laugen, welche neutrales romsaures Kali, freies Kali oder Natron enthalten, lassen sich am besten bei r Zinkgelbbereitung verwenden, weil sie nicht gut zur Darstellung von Chrom-lben von bestimmten Nüancen anwendbar sind, es sei denn, daß man vorher s freie Alkali durch irgend eine Säure neutralisirt, wozu der Billigkeit wegen er Salzsäure zu empfehlen wäre.

Das reine Chromroth CrO_3, 2 PbO, besteht in 100 Theilen aus 81,1 Thei-n Bleioxyd und 18,9 Theilen Chromsäure (vgl. S. 200).

Eine Verfälſchung dieſer Farbe mit weißen Körpern wird nicht leicht vorkommen, weil es dabei zu viel an Intenſität verlieren, und dann ſchöne, mit Bleiweiß hergeſtellte Mennige an Schönheit kaum noch übertreffen würde. Dagegen hat man ſich wohl beſtrebt, durch Anfärbung mit rothen Anilinfarbſtoffen ihm ein noch mehr zinnoberähnliches Anſehen zu geben, ſo daß es denſelben in manchen Fällen erſetzen kann. Es heißt dann Zinnobererſatz, auch Zinnoberimitation.

Das Chromroth iſt als Waſſer-, Kalk- und Oelfarbe anwendbar, ſteht hoch, hat aber den Fehler aller Bleioxydfarben, durch ſchweflige Dämpfe und ſchwefelwaſſerſtoffhaltige Gaſe geſchwärzt zu werden. Um es mit Oel in Teig zu anzureiben, erfordert es nur 8 bis 10 Procent davon, und trocknet daher ſehr ſchnell.

Chromroth als Zinnobererſatz. Theils unter dem Namen Chromroth, theils unter der Bezeichnung Zinnobererſatz oder Zinnoberimitation kommen gegenwärtig rothe Farben im Handel vor, die als Chromrothe unbedingt ſchön, und als „Zinnobererſatz“, näher unterſucht, ſich als Chromroth erweiſen, welche durch einen geringen Zuſatz einer zur Nüance paſſenden rothen Theerfarbe gefärbt ſind. Sie geben daher, mit Weingeiſt digerirt, die rothe Theerfarbe an dieſen ab und laſſen das Chromroth mit ſeiner natürlichen, eigenthümlichen Farbe zurück. Die Theerfarben ſind hier nur durch Flächenanziehung mit dem Chromroth vereinigt, und die in Rede ſtehende Färbung muß alſo dadurch erfolgen, daß man das Chromroth, nachdem es beinahe trocken geworden iſt, mit der Löſung der Theerfarbe zuſammenbringt. Zur Auflöſung der letzteren dient Waſſer, beſſer aber Weingeiſt, unter Zuſatz einer harzartigen Subſtanz, z. B. Schellack, dienen. Durch dieſen Zuſatz wird die rothe Theerfarbe, wenn ſie ſich im Waſſer löslich, nunmehr darin unlöslich gemacht.

Er beruht einestheils auf der Beſchaffenheit und Schönheit des Chromroths anderentheils auf der Nüance der Theerfarben, bis zu welchem Grade man durch eine ſolche Schönung des Chromroths der Farbe des Zinnobers nahe kann. (Weiteres in dieſer Beziehung ſiehe unter Kaiſerroth und Eoſin.)

C. Rothe Chromoxydfarben.

1) Dreifach-ſchwefelſaures Chromoxyd in unlöslicher Modification, $3SO_3, Cr_2O_3$.

Dieſe Verbindung iſt ein eigenthümlich pfirſichblüthrother, pulveriger Körper, welcher gegen äußere Einflüſſe unveränderlich, auch in Flüſſigkeiten unlöslich iſt. Er hat zugleich die ſonderbare, jedoch zur Hervorbringung überraſchender

cte wohl geeignete Eigenſchaft, daß ſeine Farbe bei Lampenlicht nicht roth, ern grün erſcheint. Ich habe dieſe Verbindung dadurch erhalten, daß ich rothes nſaures Kali in viel warmer Schwefelſäure auflöſte und die ausgeſchiedene mſäure mit dem anhängenden Reſte von Schwefelſäure und etwas Weingeiſt te, wobei ſich dann dieſe Verbindung ausſchied, welche durch Auswaſchen überſchüſſiger Schwefelſäure getrennt wurde.

2) Chromoxyd-Zinnoxyd. Pink colour.

Dieſe Farbe iſt bisher nicht als Malerfarbe in Anwendung gekommen, ern wird hauptſächlich nur bei der Fayencefabrikation als Porcellanmaler-Druckfarbe gebraucht. Ich habe jedoch gefunden, daß ſich aus ihr eine lerfarbe darſtellen läßt, die ganz das Anſehen eines hellen Krapplackes und noch den eminenten Vorzug hat, daß ſie allen äußeren Einflüſſen voll-men widerſteht, ſo daß dieſe Farbe, wenn ſie mehr bekannt wäre, gewiß eine emeine Anwendung finden würde.

Um ſie herzuſtellen, verfährt man am beſten ſo, daß man granulirtes Zinn h Salpeterſäure in Zinnoxyd verwandelt. Zu dem Zinnoxyde von 1 kg n löſe man 50 g chromſaures Kali in etwa 1 kg Waſſer, zerrühre in der ng 2 kg Kreide und 1 kg gemahlenen Quarzſand, bringe ſie zur Breiform, re nachher das Zinnoxyd hinein und miſche hierauf ſo innig als möglich. an läßt die gelbgefärbte Maſſe an einem warmen Orte trocknen, und zerreibt n den Rückſtand trocken mit einem Piſtill, um ihn noch beſſer zu mengen. rauf drückt man ihn recht feſt in Steingut oder heſſiſche Tiegel und glüht ge Stunden ſehr ſcharf im Windofen, oder ſetzt die Tiegel einem Steingut-brande aus. Nach dieſem Glühen iſt die Maſſe im Tiegel zuſammengeſintert in eine dunkelroſenrothe, ungleichartige Farbe verwandelt. Mahlt man ſie wie-polt auf einer Farbenmühle ſehr fein, und glüht noch einmal, ſo wird die Farbe) ſchöner; noch mehr gewinnt ſie aber an Schönheit, wenn man ihr etwas inirte Soda zuſetzt. Man mahlt alsdann wieder auf einer naſſen Mühle , wäſſert aus, filtrirt und trocknet. Man erhält ſo 3,5 bis 4 kg Farbe, che bei gehörigem Miſchen und Glühen ganz die roſenrothe Farbe heller pplacke beſitzt.

D. Rothe Kupferfarben.

Cyaneiſen-Kupfer, 2 CuCy, FeCy.

Das Cyaneiſenkupfer iſt eine ziemlich angenehme, violettrothe, bei großer rdünnung faſt roſenrothe Farbe, die bis jetzt im Großen zwar nicht hergeſtellt

iſt, auch nicht im Handel vorkommt, die ich aber glaube empfehlen zu können. Man erhält die Farbe, wenn man eine wäſſerige Auflöſung von möglichſt eisenfreiem Kupfervitriol mit einer wäſſerigen Löſung von gelbem Blutlaugenſalz fällt, als violett- oder purpurrothen Niederſchlag, den man auszuwaſchen, zu filtriren und zu trocknen hat. Die ſo erhaltene Farbe ſteht vortrefflich als Waſſerfarbe, muß jedoch zu dieſer Anwendung, um ſie heller zu machen, mit Kreide verſetzt werden. Die damit angeſtrichenen Wände zeigen dann ein viel angenehmeres Ausſehen, als ſolche, die mit anderen glänzenden, grellen und rein rothen Farben bemalt ſind. Auch wird die Farbe mit der Zeit noch ſchöner, vielleicht weil die Kreide nachträglich auf die Kupferverbindung verändernd einwirkt.

E. Rothe Kobaltfarben.

Viertel-arſenigſaures Kobaltoxydul, As_2O_3, 4 CoO.

Mehrere in Waſſer unlösliche Kobaltoxydulverbindungen haben eine ſchöne rothe oder violettrothe Farbe. Wenn man Chaux métallique des Handels (arſenſaures Kobaltoxydul), das eine violette ungleichartige Farbe beſitzt, oder den ebenſo gefärbten Niederſchlag, welcher durch Fällen eines in Waſſer löslichen Kobaltſalzes mit wäſſerigem arſenigſaurem Kali oder Natron erhalten wird, lange Zeit einer ſehr ſtarken Glühhitze ausſetzt, ſo bildet ſich eine äußerlich ſchwarz erſcheinende Maſſe, welche jedoch zerrieben ein roſenrothes Pulver bildet, deſſen Farbe um ſo ſchöner wird, je länger und feiner man jene Maſſe zerreibt. Die Farbe, welche bis jetzt nicht in den Handel gelangt iſt, kommt freilich theuer als viel intenſivere Krapp- und andere Lacke, iſt aber viel haltbarer als letztere, da ſie nicht verbleicht.

Ich habe die Farbe durch Schmelzen von Chaux métallique mit wenig Borax im Porcellanofen in ſchönen violetten, rhombiſchen Säulen von obiger Zuſammenſetzung erhalten, welche beim Zerreiben ebenfalls das erwähnte ſchöne rothe Pulver gaben.

F. Rothe Antimonfarben.

Antimonzinnober, $SbOS_2$ oder SbO_3, $2SbS_3$ — Antimonoxyſulfuret

Dieſe in ihrer Conſtitution der antimonigen Säure entſprechende Verbindung, in welcher aber von 3 Atomen Sauerſtoff [illegible] durch Schwefel erſetzt ſind, iſt eine ſchöne, dem Zinnober ähnliche Farbe. Der Ver-

ɔe als Malerfarbe in den Handel zu bringen, iſt anſcheinend erfolglos ge-
, denn man findet die Farbe nicht in den Preiscouranten der Farbenfabriken.
Darſtellung derſelben wird die Löſung von 25 Theilen Antimonchlorür in
Theilen Waſſer mit einer Löſung von 30 Theilen unterſchwefligſaurem
n in 300 Theilen Waſſer aufgekocht, wobei ſich die Farbe ſogleich als
etartiges Pulver abſcheidet. Man erhält ſie ferner, wenn man weinſaures
ionoxydkali (Brechweinſtein) mit unterſchwefligſaurem Natron und Salz-
kocht.

Die Farbe iſt haltbar an Luft und Licht, verändert ſich auch nicht durch
irkung ſchwacher organiſcher Säuren und durch deren ſaure Salze, z. B.
ſtein und ſaures oxalſaures Kali; aber ſie wird durch Salz- und Salpeter-
ſowie von Chromſäure zerſetzt, und Alkalien, ſogar kohlenſaures Natron,
ndeln ſie in rothbraun gefärbten Kermes. Durch dieſe Reactionen unter-
t ſie ſich vom Zinnober, ebenſo durch abweichendes Verhalten beim Glühen,
ſie ſchwarz wird und ſich nicht wie der Zinnober verflüchtigt. Vom
nroth unterſcheidet ſie ſich dadurch, daß ſie nicht wie jenes in ſtarker
auge völlig löslich iſt. Eſſigſäure verwandelt die Farbe des Chromroths
lig in Gelb, läßt aber die Farbe des Zinnobers und Antimonzinnobers
ndert. Auf dieſe Weiſe laſſen ſich die genannten drei ähnlichen Farben von
der ohne Schwierigkeit unterſcheiden, jedoch bei geübtem Auge auch ſchon
ɔlich durch Nüance und Korn.

VI. Braune Mineralfarben.

Bei der großen Anzahl natürlich vorkommender und deshalb bereits unter
Erdfarben aufgeführter brauner Mineralfarben, wie Umbra, braune Ocker,
raun, Sammetbraun, Manganbraun, Kaſtanienbraun ꝛc., deren Menge noch
ihre mittelſt abweichenden Calcinationsverfahrens leicht zu erzielenden
ncen beträchtlich vermehrt wird, erſcheint die Darſtellung künſtlicher brauner
eralfarben um ſo weniger nutzbringend, als jene natürlichen Mineralfarben
meiſt vortrefflichen Eigenſchaften zugleich verhältnißmäßig billig ſind. Doch
te ich hier auf folgende Verbindungen aufmerkſam machen, die unter Um-
ɔen wohl als braune Farben angewendet werden könnten.

1) Baſiſch-chromſaures Eiſenoxyd-Chromoxyd.

Der Niederſchlag, den neutrales chromſaures Kali in einer Löſung von
nvitriol hervorbringt, iſt ſehr ſchön braun. Er deckt ſo außerordentlich, daß

er mit sehr viel Kreide versetzt werden kann, um noch sehr satte Anstriche Wasser und Oel zu geben. Beim Erhitzen geht er in ein noch dunkleres B über. Durch Beimischung von Blau liefert er sehr schöne oliven- und b grüne Farbschattirungen, wie sie die Umbra oder Rehbraune selten liefern.

2) Chromsaures Kupferoxyd und Manganoxydul.

Die Niederschläge, welche neutrales chromsaures Kali in Auflösunge Kupfer- oder Manganvitriol hervorbringen, sind von ähnlicher, aber mehr rothe Farbe, wie die vorige Verbindung. Nach dem Glühen werden sie schwarz, aber ihre Färbung beim Zerreiben, indem der Niederschlag vom Kupfer hierbei eine grünlichbraune, der vom Manganvitriol eine schwarzbraune Farbe

3) Durch Glühen von Braunstein hervorgebrachte braune Far

Durch Glühen aller Arten von Braunstein erhält man braunes M oxyduloxyd. Zur Herstellung brauner Manganfarben auf solche Weise m aber der Kosten wegen nur geringhaltige Braunsteine benutzen könne reineren Braunsteine geben zwar beim Glühen sehr tiefe Farben, sind a anderen technischen Zwecken viel vortheilhafter zu verwerthen.

Die meisten Umbra sind, wie dort erwähnt, manganhaltige Farben, viele Braunocker. Sollen Braune durch Glühen von Braunsteinarten d werden, so wird das Calciniren vor dem Pulverisiren und Mahlen vorge

---

Durch Mischen rother, gelber, schwarzer und blauer Farben lass braune herstellen, und die braunen Farben können durch jene Beimischunge cirt werden. Das erstere wird selten, höchstens vom Maler selbst ausge das letztere geschieht in Fabriken zuweilen bei Erdfarben. Die Art und M des Zusatzes behuf Erzielung einer Nüance ist jedesmal durch speciellen zweckmäßigsten zunächst im Kleinen anzustellenden Versuch zu ermitteln.

VII. Schwarze Farben.

Das färbende Princip fast aller zum Malen oder Anstreichen verwen Farben ist der Kohlenstoff. Unter den Erdfarben sind diejenigen kohlen haltigen schwarzen Farben besprochen, welche fertig gebildet im Mineral vorkommen und nur einer mechanischen Aufarbeitung bedürfen.

Die hier abzuhandelnden artificiellen schwarzen Malerfarben bestehen ausschließlich aus amorphem Kohlenstoff und sind, wenn auch der letztere iegend der organischen Natur entnommen wird, gleichwohl vermöge ihrer Organische beseitigenden Zubereitung als künstliche Mineralfarben an- n.

Man erhält diese schwarzen Farben auf zweifache Weise, nämlich 1) durch ung kohlenstoffreicher organischer Körper bei Luftabschluß (Verkohlung, e Destillation) und Benutzung der zurückbleibenden Kohle (Holzkohle, henkohle), oder 2) durch unvollständige, d. h. bei ungenügendem Luftzutritt kte Verbrennung harziger, öliger oder kamphorartiger Körper mit hohem nstoffgehalt, und durch Benutzung des aus dem Rauche bei dessen Abkühlung bscheidenden fein zertheilten Kohlenstoffs (Ruß). Hieraus ergeben sich entweder s Verkohlungsproducte oder B. als Rußschwarze die nachfolgenden Farben.

A. Verkohlungsproducte.

1) Kohle von Hölzern. Holzkohle.

Sie wird durch Verkohlung der verschiedenen Hölzer in verschlossenen eiser- Gefäßen oder in Meilern erhalten, ist porös und von glänzend schwarzer e. Die Rinde der Hölzer, sowie ausgelaugte Gerberlohe giebt gleichfalls tiefschwarzes, jedoch weniger glänzendes Verkohlungsproduct. Höchst fein ahlen geben diese Kohlen eine schwarze glanzlose Farbe, welche allerdings zu ürem Anstrich sehr brauchbar ist. Im Vergleich mit reinem Ruß hat sie eine geringere Deckkraft, weil in letzterem die Kohle viel feiner vertheilt ist, ein so zarter Anstrich wie mit Ruß ist damit nicht zu erzielen, aber die e hat andererseits die gute Eigenschaft, daß sie rein schwarz erscheint. cht man dieses Kohlenschwarz mit weißen Körpern, z. B. Bleiweiß, Kreide, chält man ein reines, oder etwas ins Bläuliche nüancirendes, nicht aber ein nliches oder fuchsiges Grau, wie es bei Anwendung von Rußen der Fall zu pflegt. Ein solches Grau verdient daher den Vorzug, z. B. bei der Appli- n auf Tapeten, da es hier von angenehmer Wirkung ist, während das Ruß- einen unangenehmen, bräunlichen Ton geben würde.

Das Kohlenschwarz kommt jetzt in großen Quantitäten unter dem Namen vedischer Ruß in den Handel, und es werden in Schweden jährlich wenig- s 10000 Centner fabricirt und nach Rußland, Deutschland und Holland endet, wo es als Oelfarbe zum Schiffsanstrich, zum Anstrich eisenblecher- Dächer, von Blechröhren, Dachrinnen und Dachröhren eine immer gedehntere Anwendung gefunden hat.

Die Fabrikation des Kohlenschwarzes erfordert zu einem vortheilhaften Betrieb außer billiger Kohle aus irgend einer Holzart (auch sandfreie Torfkohle ist anwendbar) eine bedeutende und dabei doch wohlfeile mechanische Kraft, am besten Wasserkraft, welche auch in Schweden immer angewendet wird. Zum Pulverisiren und Mahlen der Kohle benutzt man immer die S. 23 u. ff. beschriebenen, auch zum Mahlen der Kohle für Schießpulver dienenden Rollfässer mit Kugeln, welche zu diesem Behufe ganz aus Eisen angefertigt und neben der Kohle mit eisernen Kugeln von etwa 3 bis 4 cm Durchmesser beschickt werden.

2) Frankfurter Schwarz. Noire de Vigne. Rebenschwarz.

Die Farbe wird in den Weinländern durch Verkohlung verschiedener, vom Weinstocke und Weine herrührender Rohmaterialien gewonnen. Hierzu dient vorzüglich die beim Lagern des Mostes sich absetzende Weinhefe. Der trübe, dicke Rückstand, welcher beim Abzapfen des geklärten Weines auf andere Fässer bleibt, wird zur Gewinnung des darin enthaltenen Weines in einfachen Destillirapparaten erhitzt, wobei der sogenannte Weinbranntwein übergeht. Die zurückbleibende dicke Masse bringt man, nöthigenfalls nach vorgängigem Abdampfen in eisernen Kesseln, in irdene Töpfe oder eiserne Cylinder, deren Deckel bis auf eine kleine Oeffnung lutirt ist, erhitzt sie darauf in einem nach Art der Töpfer- oder Glasurmarinöfen construirten Ofen so lange, bis keine Flammen oder brennbare Gase mehr aus der Deckelöffnung hervordringen, und verschließt nun den Ofen, sobald die Feuerung erlischt. In den Tiegeln oder Cylindern bleibt dann eine sehr milde und lose Kohle zurück, die nur gewaschen und getrocknet zu werden braucht, um ein vorzügliches Frankfurter Schwarz zu geben. Zum Verkohlen der abdestillirten Weinhefe dienen auch vortheilhaft eiserne Kessel, mit Deckel und Ableitungsrohr für Dämpfe und Gase versehen. In denselben wird die Hefe zuerst offen abgedampft, dann nach Aufsetzung des Deckels bei stärkerer Hitze verkohlt, bis keine Gase mehr entweichen. In Folge des Weinsteingehaltes der Weinhefe ist die zurückbleibende feinvertheilte Kohle pottaschehaltig. Bei Fabrikation des Frankfurter Schwarzes im Großen lohnt sich daher die Gewinnung der Pottasche durch Auslaugen der Kohle. Ferner enthält das Frankfurter Schwarz herrührend aus dem weinsauren Kalk der Weinhefe, eine geringe Menge kohlensauren Kalk, der jedoch die Farbe nicht beeinträchtigt und welcher daher nicht daraus entfernt wird, obgleich dies durch Extraction mit Salzsäure leicht geschehen könnte.

Geringere Sorten Frankfurter Schwarz werden noch durch Verkohlen von Weintrestern und Rebenabschnitten oder von Rebenholz und Rebenzweigen gewonnen. Diese Kohle bedarf dann noch des Mahlens auf nassen Mühlen in Rollfässern wie vorhin die Holzkohle, von der sie sich nur dadurch unterscheidet

ſie leichter zerreiblich iſt, alſo ein weit feiner zertheiltes, zarteres Product
it. Gemenge von dem letzteren Schwarz mit dem feineren aus der Weinheſe
en die verſchiedenen Sorten des im Handel vorkommenden Frankfurter Schwarzes.
Alle dieſe Schwarze geben mit Bleiweiß ein reines, etwas ins Bläuliche
ndes Grau, wie die Holzkohle. Von der letzteren unterſcheiden ſie ſich in der
vendung als Farbe überhaupt nur durch eine größere Deckfähigkeit, welche auf
ſchon erwähnten feineren Beſchaffenheit ihres Pulvers beruht. Sie werden
en ihrer tief ſchwarzen Farbe und ſonſtigen körperlichen Eigenſchaften außer
erem auch für den Kupferdruck angewendet. Für den gewöhnlichen Buchdruck
nen ſie weniger geeignet zu ſein.

3) Elfenbeinſchwarz. Beinſchwarz (Knochenkohle).

Dieſe beiden Schwarze, welche gegenwärtig ganz daſſelbe, nämlich verkohlte
feingemahlene Knochen ſind, wurden lange Zeit als Farbe häufig angewen-
da ſie eine gute Deckkraft beſitzen. Alle thieriſchen Knochen geben nach dem
kohlen eine ſchwarze Kohle, welche, jedoch nur nach vorgängiger feinſter Zer-
ung, auch einen glatten Strich annimmt, und ſchon in dünner Lage tief
arz iſt. Leider iſt das Zermahlen der verkohlten Knochen zur Gewinnung
r benutzbaren, d. h. genügend feinen ſchwarzen Farbe in Folge der für den
ßbetrieb erforderlichen erheblichen mechaniſchen Kraft zu koſtſpielig, ſo daß
Zeit das Beinſchwarz nur noch für beſondere Zwecke als Malerfarbe im be-
ränkten Maße bereitet und angewendet wird.

Die Verkohlung der Knochen zur Beinſchwarzgewinnung kann auf ver-
ſchiedene Weiſe erfolgen. Im Kleinen werden gußeiſerne oder auch thönerne
öfe mit gewaſchenen, ſandfreien Knochen gefüllt und gut bedeckt und lutirt in
r kleinen Ofeneinrichtung ſo lange erhitzt, bis keine entzündbaren Dämpfe
r hervorbrechen. Wenn hierbei durch guten Verſchluß der Töpfe jeder Luft-
tritt abgehalten wird, ſo erſcheinen die verkohlten Knochen nach dem Erkalten
ihrer ganzen Subſtanz gleich ſchwarz gefärbt bei ungeänderter äußerer Form.
hnlich, aber im größeren Maße erfolgt die gleichzeitige Erhitzung vieler Cylin-
oder Töpfe in Oefen von der Einrichtung der Töpferöfen, in denen die Töpfe
i gleicher Größe ſo aufeinander geſtellt werden, daß die unteren durch die
ren bedeckt und nur die ganz oberſten mit Deckeln geſchloſſen werden. Die
itzung, welche theilweiſe durch die aus den Töpfen ſich entwickelnden brennen-
i Gaſe ſelbſt bewirkt wird, iſt einzuſtellen, ſobald letztere nicht mehr auftreten.
nn wird zur Vermeidung jedes Luftzutritts ſelbſt der Schornſtein des Ofens
ſchloſſen, und es erfolgt nach Entleeren der erkalteten Töpfe deren Beſchickung
ſs Neue. Sofern hierbei die Deſtillationsproducte verbrannt werden, alſo
ne jeden beläſtigenden Geruch verſchwinden, iſt dieſe Verkohlungsmethode auch

in der Nähe von Städten oder in diesen selbst zulässig, wo andere, mit G
winnung der wegen ihres üblen Geruches höchst belästigenden flüchtigen Pro
verbundene Verkohlungsarten nicht geduldet werden.

Behuf Verkohlung der Knochen unter Auffangung der flüchtigen Pro
(kohlensaures Ammoniak, brenzliches Thieröl u. s. w.) erhitzt man die Kn
in Kesseln oder Cylindern, welche eine besondere Feuerung haben und m
schmiedeeisernen Helmen oder beziehungsweise Ableitungsröhren versehen sin
um durch letztere die Destillationsproducte in eine Reihe erst eiserner oder k
ner, dann hölzerner Gefäße zu leiten und hier zu verdichten.

Die Beinschwarzfabrikation im Großen hat gegenwärtig fast den alleini
Zweck, die zum Läutern des Zuckersaftes bei der Zuckerfabrikation dien
Knochenkohle, eine möglichst harte und feste Kohle von Bohnen- bis Hasel
größe zu gewinnen, während nur das davon abfallende feinere Pulver als Bei
schwarz zu Malerfarbe Benutzung findet, indem es zu dieser Anwendung no
weiter gemahlen wird. Diese Knochenkohlengewinnung im Großen und di
damit verbundene anderweitige Production, obgleich außerhalb des Gebietes d
eigentlichen Farbenfabrikation liegend, soll hier doch in Rücksicht auf manche B
rührungspunkte mit der letzteren, sowie deshalb kurz beschrieben werden, weil
Knochenkohle häufig, wie wir früher gesehen haben, zur Läuterung von Sa
für die Farbengewinnung Anwendung findet.

Knochen aller Art werden eingekauft. Diejenigen, welche sehr gallert
sind, wie die Hornkerne, werden ausfortirt und zur Leimfabrikation verwe
Sie würden wegen ihres geringen Gehaltes an phosphorsaurem Kalk doch nu
wenig Beinkohle nach dem Verkohlen hinterlassen. Die übrigen Knochen werd
mit Wasserdampf ausgekocht, theils um das darin enthaltene, nach dem Erka
oben abzuschöpfende Fett zu gewinnen, hauptsächlich aber, um es überhaupt z
beseitigen, weil es die Kohle, welche porös bleiben soll, mit einer Schicht v
Kohle, Glanzkohle, überziehen würde.

Die ausgedämpften und scharf getrockneten Knochen werden nun behu
sonderung der festen Knochentheile von den lockeren unter Kollersteinen gemah
Schon nach kurzer Einwirkung der letzteren sind alle poröfen Knochentheil
welche auch gallert- oder leimhaltiger sind, zerdrückt und in ein feine
Pulver verwandelt, das durch Absieben von den harten Knochen getrennt wi
um es für sich zu verwenden. Die zurückbleibenden härteren Knochen ge
dann bei weiterem Vermahlen oder Zerstampfen ein sehr grobes, zur Herstellu
der Läuterungskohle am besten geeignetes Korn.

Das beim ersten Mahlen erfolgende feine Pulver der poröfen Knochen wi
entweder zur Düngerfabrikation oder zur Leimfabrikation verwendet. Das gr
Korn der härteren Knochen wird dagegen nach sorgfältiger Absiebung ihres b
zweiten Zermahlen abfallenden staubigen Pulvers nach einer der obigen Metho

sich verkohlt, um so die werthvolle Zuckerläuterungskohle von fester Structur ilden.

Die Hornknochen, sowie das abgesonderte Beinmehl der porösen Knochen en, sofern man auf Leimfabrikation eingerichtet ist, mit verdünnter Salzsäure gossen, welche den phosphorsauren Kalk in Zeiträumen von 8 bis 14 Tagen ist und die leimgebende Substanz zurückläßt. Diese giebt nach gutem Aus- hen durch Kochen mit Wasser eine Leimgallerte, die zur Darstellung des annten Hornleims oder Knochenleims dient. Aus der salzsauren Lösung man durch Kalkmilch den phosporsauren Kalk (vergl. S. 60) und verwendet n meistens als Düngemittel, indem man ihn solchen gemahlenen thierischen resten, als Horn, Klauen, Wollenhaaren zusetzt, die an sich arm an phos- saurem Kalk sind.

Durch das vorbemerkte Absieben der grob gemahlenen harten Knochen wird nur eine geringe Menge feineres Knochenpulver erhalten, aber dieses giebt für sich verkohlt und entsprechend fein gemahlen ein Beinschwarz für Maler Stiefelwichsefabrikanten von ausgezeichneter Qualität, weil es nur matte, von verkohltem Fett beeinträchtigte Kohle enthält. Das alte Renommé des lichen gebrannten Elfenbeins als Malerfarbe beruht überhaupt darauf, daß Elfenbein ein fettfreier harter Knochen ist, wie die Röhrenknochen unserer sthiere, wie überhaupt feste Knochen, welche alle ein ebenso gutes und arzes Product liefern.

Nach einem anderen, minder zweckmäßigen Verfahren der Knochenkohlen- ikation werden die Knochen nach der Abdämpfung des Fettes nicht erst grob ahlen und ausgesondert, wie vorhin, sondern ohne Weiteres gebrannt. Die kohlten, ganzen Knochen mahlt man unter gereffelten Walzen, um nunmehr mittelst Absiebung die grobkörnige Läuterungskohle von der anderweit zu werthenden feineren Kohle zu trennen. Diese Gewinnung hat den Nachtheil, in der grobkörnigen Kohle auch weniger feste, oft sehr lockere Stücke zurück- iben, welche von den Walzen nicht getroffen sind. Zugleich giebt das hierbei altene Pulver, weil es von den porösesten, mürbesten Knochen erfolgt, ein lechtes Beinschwarz für Malerzwecke, obwohl es bei der Anwendung zur Fa- kation der Stiefelwichse sehr brauchbar ist. Immerhin muß es auch noch ner gemahlen werden, entweder auf trocknen oder nassen Mühlen, wenn es letztgenanntem Behufe oder als Malerfarbe dienlich sein soll.

Das Beinschwarz hat im Wesentlichen als Malerfarbe die Eigenschaft der ohle. Beim Erhitzen unter Luftzutritt verbrennt der Kohlengehalt unter Zurück- ssung des phosphorsauren Kalkes, welcher also den Träger der färbenden Kohle ldet (vergl. S. 60). Aehnliche Producte, schwarze Kreide, kann man künst- ch herstellen. Bildet man kleine Stangen von fettem Pfeifenthon von der Form wöhnlicher Bleifedern, umgiebt sie mit Knochenmehl und verkohlt dann letzteres,

ſo nehmen die Stangen eine intenſive ſchwarze Farbe an, indem der Thon ebenſo mit Kohle durchdrungen wird, die er aus den Gaſen aufnimmt, wie mit dem phosphorſauren Kalke in den Knochen der Fall iſt. Solche können dann als ſchwarze Zeichenkreide und ſchwarze Farbe gebraucht werden.

Ich kann noch hinzufügen, daß manche bituminöſe Schiefer, wie der ſchottiſche Alaunſchiefer, mittelſt Verkohlung, welche unter Deſtillation flüchtiger erfolgt, Rückſtände geben, die durch hier leichter als beim Beinſchwarz zu wirkendes Mahlen ſehr ſchöne und deckfähige Farben liefern. Die Benutzung dieſer Schiefer zur Farbenbereitung iſt aber wohl aus dem Grunde unterblieben, weil die Anzahl der ſchwarzen Farben ſchon eine ſehr große iſt, ſo daß ein auch wenn auch billiges Product ſchwer einen den Anlagekoſten der Fabrikation valenten Abſatz findet.

Anmerkung zum Frankfurter Schwarz. In den Preiscouranten der Farbenfabrikanten, welche die eigentlichen Farben ſelbſt herſtellen, findet man folgenden Schwarze: Kernſchwarz, Kaffeeſchwarz, Korkſchwarz, Neutralſchwarz, wohl aber in den Preiscouranten der Fabrikanten, welche Farben als Oel- und Waſſerfarben oder Honigfarben für Kunſtmalerei gerieben in den Handel bringen. Allerdings hinterlaſſen die Kerne und Steine der Steinfrüchte: Pflaumen, Zwetſchen, Mandeln, Nüſſe, ferner Kaffeerückſtände, Korkabfälle, namentlich letztere, ſchwarze Verkohlungsproducte, welche fein gemahlen ähnliche Eigenſchaften haben, wie das Frankfurter Schwarz. Aus dieſer Aehnlichkeit und aus dem ſchon bemerkten Umſtande, daß die oben bezeichneten Schwarze nur zweiter Hand abgegeben werden, iſt wohl zu folgern, daß jene Farben lediglich Frankfurter Schwarz ſind. Es giebt aber kein Mittel, zu entſcheiden, ob z. B. ein artiges Schwarz aus Obſtkernen oder aus Rebenabfällen hergeſtellt iſt.

B. Rußſchwarze.

Ruße ſind die zarteſten und feinſten ſchwarzen Farben, deren Deckkraft der vorhergehenden vielmal übertrifft und deren Vertheilbarkeit ſie ſo ungemein nehmlich macht. Sobald ſie nämlich mit den zum Anſtriche erforderlichen Oelen getränkt ſind, iſt keine größere Kraft nöthig, die einzelnen Theile zu trennen, als die, welche die ſteifen Haare der Pinſel bei ihrem Drucke ausüben können.

Die Darſtellung der Ruße, welche bei der großen Verſchiedenheit der Materialien auf mannigfach abweichende Weiſe erfolgt, iſt in ihren weſentlichen Zügen folgende.

Die älteſte Fabrikation des Rußes ſcheint auf die Anwendung harziges Holzes (Kienholzes), ſehr harziger Kieferwurzeln, von Harz und der Rückſtände vom Pech- und Harzſieden, als Rohmaterial beſchränkt geweſen zu ſein, und dieſen Ruß kann man füglich Holzruß oder Kienruß nennen. In den Kaminen, Röhren, Schornſteinen der gewöhnlichen Feuerungen ſetzt ſich an den Stellen, welche dem Feuer näher liegen, aus dem Rauche eine ſchwarzbraune, glänzende

weiche und feuchte Masse ab, der Glanzruß, ein Brandharz, welches beim wärmen schmilzt und meistens auch brenzliches Oel, flüssige Theerproducte, eosot, Carbolsäure u. s. w. enthält. An den entfernteren, kälteren Stellen er Röhren wird dagegen ein trockener, staubförmiger, beim Erwärmen nicht nelzender Ruß, der Flatterruß abgesetzt. Je ungenügender die Verbrennung je mehr Brennmaterial also zugleich eine trockene Destillation erleidet, desto ßer ist die Menge des Glanzrußes und dessen Theergehalt, während bei besse= Verbrennung oft nur der trockene Flatterruß gebildet wird. Von diesen ßarten ist bisher wenig oder kein Gebrauch gemacht, weil die Rauchabzüge Feuerungsanlagen, in denen sie sich absetzen, so beschaffen sind, daß bei dem lösen des Rußes Mauerwerk und andere mechanische Unreinigkeiten mitfolgen. Sammlung des Rußes durch die Schornsteinfeger, die erforderliche Zubereig desselben durch Ausglühen, Mahlen u. s. w. würde das daraus zu gewinde Farbenproduct viel zu theuer machen.

Verbrennt sehr harziges Holz, Harz oder Harzabfälle, wie sie die Pechereien liefern, unter nicht zu geringem Luftzutritt, so wird der Ruß wenig theerartigen, wässerigen, kreosothaltigen Stoffen verunreinigt und legt sich dargebotene kalte Wände als ein höchst feiner, leichter Staub an, den schon e ganz geringe Luftbewegung vertheilbar macht. Es kommt nun darauf an, he Einrichtungen zu treffen, daß die Verbrennung nach Wunsch geleitet werkann, daß sich so viel als möglich Ruß in der Verbrennung ausscheidet, daß n Ansetzen des Rußes ausreichende, dessen nachherige Ablösung leicht gestattende ächen vorhanden sind, und daß endlich ein die Ausbeute schmälerndes Entichen von Rußtheilen in die Luft vermieden wird.

Von Altersher benutzt man eine Einrichtung, die diesen Anforderungen entricht. Man erbaut in einer Ebene auf dem Boden einen Kanal, der wenigs 4,5 bis 5 m lang ist, aus Ziegelsteinen, oder besser Sandsteinplatten. Der dere Theil des Kanals wird mit einer Ofenthür mit Klappen versehen und nt als Verbrennungsstelle. Der hintere Theil steht mit der sogenannten ußkammer in Verbindung, deren vier Seitenwände aus Flanell oder ausspannter Leinwand zusammengesetzt sind, und deren Decke eine vierseitige Pyrade von gleichem Material ist, die aufgespannt und heruntergelassen werden m. Der Boden dieser, je größer desto besser herzurichtenden Rußkammer eht entweder aus Brettern, oder ist doch von einem festen Material verfertigt. n besonderer Zug geht nicht von der Kammer aus ins Freie, vielmehr müssen in dieselbe eintretenden Verbrennungsproducte durch die Poren des Zeuges weichen, wobei sie dann den Ruß an die Berührungsfläche absetzen. Solcher mmern können mehrere vorhanden sein, die dann mit einander in Verbindung hen. Es giebt zwar auch Anstalten, bei denen die Kammern entweder wegllen, oder darin ein Zug hergestellt wird, jedoch nicht beim Rußbrennen aus

Harz oder harzigem Holze. Bei dieſen Anſtalten verbindet eine Röhre von Blech oder Leinwand, um Blechreife genäht, je zwei oder mehrere Kammern; tritt zuletzt in Säcke und von da an ins Freie; es iſt dann auch nicht nothwendig, daß die Kammern ſelbſt poröſe Wände beſitzen; jedoch benutzt man immer ein bewegliches Zeug, rauhe Flächen, die nicht verunreinigend wirken, z. B. haarige Felle, an die ſich der Ruß leichter anlegt, und, weil ſie durch Schlagen erſchüttert werden können, auch leicht wieder davon abfällt.

Wenn das Rußbrennen beginnt, ſo wird der gemauerte Kanal erſt eine Zeit, etwa 12 Stunden, gelinde erhitzt, nur in der Abſicht, um das Anlegen des Ruß an die Kanalwände zu verhindern, da ſonſt der hier abgeſetzte Ruß den Glanzruß verunreinigt werden und nicht in reiner Beſchaffenheit abzulöſen wäre würde. Auch könnte der Ruß in dem Kanale ſich entzünden und die Entzündung in die Kammern fortpflanzen. Alsdann werden die harzhaltigen Materialien, mit Harz betropfte Baumrinden, Harz- oder Pechgrieben, Kienſtöcke in kleinen Portionen in den Feuerraum gebracht und angezündet, entweder zu wiederholten Malen im Laufe des Tages oder ununterbrochen. Bei dieſem Verbrennen, deſſen Leitung ſchwierig iſt, wird einestheils danach geſtrebt, daß die Verbrennung lebhaft und mit Flamme erfolgt, und kein wäſſeriger weißer Rauch unter Verdunſtung ätheriſchen Oels entſteht, andererſeits läßt man aber auch die Verbrennung nicht zu heftig werden, weil ſonſt leicht auch Ruß verbrennen könnte, und man regulirt dies möglichſt mittelſt entſprechender Luftzuführung durch die Klappen der Ofenthür. Gewöhnlich kann bei einer Kammer das Abbrennen, nach deſſen Beendigung man ſtets übrigbleibende Kohle herauszuziehen hat, nur gewiſſe Quantitäten für eine beſtimmt bemeſſene Zeit ausgedehnt werden. Bei zu langer Fortſetzung der Verbrennung würde theils der Zug durch den abgeſetzten, die Poren der Wände verſchließenden Ruß zu ſehr geſchwächt, theils der Kanal in einem zur Entzündung des Rußes führenden, unzuläſſigen Grade überhitzt, endlich auch der Rußabſatz bald verringert werden. Daher wird der Verbrennungsproceß je nach einigen Tagen immer kurze Zeit ſiſtirt, um den Ruß aus den erkalteten Kammern zu entfernen. Das Losmachen des Rußes geſchieht durch Klopfen an die Wände. Der leichtere Ruß ſetzt ſich in entlegeren Theilen der Kammer, alſo in der Pyramide ab, oder bei mehreren Kammern in der letzten derſelben, und wird als feinere Waare für ſich geſammelt. Die Ausbeute bei dieſer Art des Rußbrennens hängt von dem Gehalte der angewendeten Materialien an Harz und flüchtigem Oele, dann von der Geſchicklichkeit in der Leitung der Verbrennung ab, ſo daß ſich ſchwerlich für ſo gemiſchte ungleiche Rohſtoffe eine beſtimmt berechnete Ausbeute angeben läßt.

Zu dieſer Art von Rußbrennerei gehört auch die Bereitung feiner Ruße, wobei als Rohmaterial geradezu flüchtige Oele angewendet werden. Die vorhin erwähnten harzigen Stoffe geben den Ruß hauptſächlich

ächlich auch nur vermöge ihres mit Flamme brennenden Gehalts an kohlenstoffreichem flüchtigen Oele. Aber bei der Gegenwart des Holzes und dessen wässeriger Theile ist es einestheils nicht zu vermeiden, daß brenzliche Stoffe mitfolgen, die dem Ruße ankleben, und die, wie es scheint, auch seiner Vertheilbarkeit im Wege sind, anderentheils folgen Flugasche und feste Stoffe als Staub mit, die ihn verunreinigen. Bei Anwendung der flüchtigen Oele fallen alle diese nachtheiligen Einwirkungen weg. Als solche flüchtige Stoffe dienen die empyreumatischen Oele der trockenen Destillation, welche billig erhalten werden, z. B. Steinkohlen- und Braunkohlentheer, mineralische Theeröle verschiedenen Ursprungs, Terpentinöl, Pechöl u. s. w. Bei Verbrennung dieser Stoffe kann man den Kanal der Kammer ganz weglassen und eine gute Thür in der Kammer anbringen. Man legt von der Thür bis in die Mitte der Kammer eine kleine Schienenbahn, welche einen eisernen Karren leitet, auf den man eine eiserne Pfanne mit dem Oele setzt. Nachdem das Oel vorn bei der Thür angezündet ist, wird der Karren in die Mitte der Kammer geschoben und nach dem Abbrennen des Oeles wieder zurückgezogen. Dieses Verfahren setzt man fort, ohne in die Kammer zu gehen, bis man zuletzt den Ruß abklopft und sammelt.

Bei so theuren Materialien einerseits und dem hohen Preise andererseits, in welchem feine Ruße stehen, ist selbstredend, eine möglichst hohe Ausbeute anzustreben. Die flüchtigen Oele bestehen in der Hauptsache aus Kohlenstoff und Wasserstoff. Ließe sich die Verbrennung derselben so leiten, daß nur der Wasserstoff allein und keine Kohle mit verbrennte, so würde man die größte Ausbeute erhalten. Ganz läßt sich diese Theorie nicht verwirklichen, und man hat in dieser Beziehung bis jetzt nur durch Innehaltung einer möglichst niedrigen Verbrennungstemperatur, durch Kühlhalten der Flamme einige Erfolge erzielt. Indessen ist eine so regulirte Verbrennung schwierig auszuführen und nur bei Oelen anwendbar, die ziemlich rein sind und in Lampen gebrannt werden können, wie Terpentinöl. Für diese schlägt dann Prechtel das allerdings gewiß mit Vortheil ausführbare Verfahren vor, seitlich neben und theils über der Flamme einen großen eisernen Cylinder drehen zu lassen, an den sich der Ruß sofort anlegt. An der anderen Seite des Cylinders streift eine Bürste den angelegten Ruß wieder ab, und der Cylinder kommt wieder kalt an der Flamme an; damit dies auch stets der Fall ist, so kann durch den Cylinder ein Strom kalten Wassers circuliren; auch können die Lampen möglicherweise im Cylinder selbst brennen, was wohl noch besser sein würde. Wo gegenwärtig Ruß aus Oelen oder etwa Kampher verfertigt wird, hält man über ihre Flammen kalte blecherne Schirme, die man wegnimmt, sobald sie warm werden, und durch andere abwechslungsweise ersetzt. Die von den besseren, reinen Oelen erzeugten Ruße, welche von der größten Feinheit sind, kommen im Handel unter dem Namen Lampenruße

vor, und ſtehen im Preiſe 10- bis 20mal ſo hoch, als die gewöhnlichen Ru je nach der Feinheit.

Steinkohlenruß wurde erſt in neueren Zeiten dargeſtellt, ebenſo der R von Blätterkohle und ſehr harziger Braunkohle oder Torf. Die R arten von dieſen Materialien ſtehen in der Qualität dem gewöhnlichen Kien aus harzigen Hölzern nicht nach, und obgleich ihre Gewinnung als Hauptpro meiſtens zu koſtſpielig iſt, ſo werden doch jetzt ſchon nicht unerhebliche Quanti aus Steinkohle und Schieferkohle gewonnen. In Steinkohlenöfenfeuerung auch in Oefen, in denen mit bituminöſem Schiefer geheizt wird, wie in d Alaunſiedereien in Schweden, wo die Verbrennung wegen raſcher Abkühl eben nicht vollſtändig vor ſich geht, ſammelt ſich wie bei Holzfeuerungen gle falls ein Ruß, der aber nicht zu Glanzruß wird, weil in dieſen Brenn rialien die harzigen Stoffe bei weitem nicht ſo reichlich vorhanden ſind, u wäſſerige Dämpfe viel weniger auftreten. Es ſetzt ſich vielmehr ein ſehr lo Ruß ab, der in den Schornſteinen zu Boden fällt und wirklich zum Verk geſammelt wird.

Die fabrikmäßige Gewinnung des Steinkohlenrußes iſt verbunden, u zwar meiſtens in der Bedeutung eine Nebenfabrikation, mit der Cokesbren aus ſolchen backenden Kohlen, welche mit einer ſtark rußenden Flamme bren Die Cokesöfen ſind dabei nur inſofern verändert, als man die Verbrennungsg in eiſerne oder ausgemauerte viereckige Kammern treten läßt, von denen mehr über einander liegen und aus deren oberſter eine weite Röhre in einen Sa mündet, welcher durch eiſerne Reife ausgeſpannt gehalten wird. Auf der g gegengeſetzten Seite verbindet eine eiſerne Röhre dieſen Sack mit einem zw und ſo hängt ein ganzes Syſtem von Säcken hintereinander, wovon der l Sack endlich durch eine Röhre in einen gut ziehenden Schornſtein ausmü dieſe Säcke haben an ihrem unteren Theile eine Blechbüchſe mit Deckel, der v außen weggenommen werden kann. Bei dieſem Syſtem erhält man in den Ka mern den gröberen, in den Säcken vom erſten bis zum letzteren immer feine Ruß, welcher ſo als Nebenproduct mit verhältnißmäßig geringem Koſtenaufwa gewonnen wird.

Wie der Ruß auch erzeugt ſein mag, ſo zeigt es ſich, daß er mit weiß Körpern gemiſcht iſt, nicht ein reines Grau, ſondern ein braunes oder ſogena tes fuchſiges Grau erzeugt. Diejenigen Ruße haben dieſe Eigenſchaft in höh Grade, welche ſich nahe an den Verbrennungsſtellen der rußerzeugenden Kö abgeſetzt haben, indem ſich dort, wie ſchon Eingangs angedeutet, alle die brenzl Stoffe von Harzconſiſtenz abſetzen, welche im Glanzruß vorherrſchen und d insgeſammt eine vorwiegend braun gefärbte Maſſe bilden. Theils dur miſchung, theils ein ungenügender Grad der Vertheilung, endlich eine Verun

ung mit Flugstaub und anderen fremden Körpern verringert den Werth des
ußes und verschlechtert seine Farbe.

Um die Ruße von den harzartigen Bestandtheilen zu befreien, was den Werth
r feinen Ruße sehr erhöht, hat man wohl das braunfärbende Harz mit Lösungs-
itteln ausgezogen. Ein solches Lösungsmittel ist Aetzkalilauge, mit welcher der
uß einige Male auszukochen und dann zu waschen ist, allein die Wirkung ist
cht vollständig, obwohl allerdings der Ruß dadurch eine Verbesserung der Farbe
fährt, dagegen wird derselbe dann zu anderen Zwecken unbrauchbar. Ein
neres Lösungsmittel ist auch Terpentinöl, allein auch seine Wirkung ist nicht
llständig, wogegen ein Gemisch von Aether und Terpentinöl alles Harz aus-
eht; aber dieses Mittel ist zu kostspielig, als daß es im Großen angewendet
erden könnte. Um das Harz aus dem Ruße auf wohlfeile Weise wegzubringen,
ebt es nur ein sicheres, leicht ausführbares und nicht theures Mittel, das darin
steht, denselben in verschlossenen Gefäßen gut durchzuglühen, wobei das Harz
h theils verflüchtigt, theils verkohlt. Man benutzt dazu mit Vortheil gut
rbeitete, mit genau passenden Deckeln verschließbare Blechbüchsen, welche
an in einem Ofen recht langsam zur Rothglühhitze erhitzt. Es ist dabei, um
inen Ruß durch Verbrennen zu verlieren, durchaus nothwendig, daß diese Ge-
ße beinahe luftdicht sind. Zur Sicherheit kann man sie in andere Büchsen
ten, und den Zwischenraum mit feinem Sande ausfüllen, der die ersteren
Büchsen einige Zolle umgiebt. Der so behandelte Ruß giebt nun ein reines
icht braun nüancirtes Grau.

Der Ruß wird meistens als Oelfarbe gebraucht, der aber ein sehr gut
ocknender Firniß zugesetzt werden muß. Er erfordert je nach seiner Feinheit
0 bis 50 Procent Oel, um ihm die Consistenz eines dicken Teiges zu geben.
Statt ihn mit Oel anzureiben, erhitzt man den Firniß und rührt nach und nach
n Ruß hinein, bis die Masse ganz steif geworden ist; nach einige Tage langem
Stehen wird die steife Masse von selbst wieder flüssig und sie ist nun durch Ver-
ünnung verwendbar, aber man kann sie noch einmal erwärmen und aufs Neue
uß zurühren, wenn man eine Waare erhalten will, die als Schwarz in an-
eriebener Form verkauft werden soll.

Die Deckkraft der Ruße wie überhaupt aller schwarzen Farben und die
einheit ihrer Nüance prüft man am besten dadurch, daß man ein gleiches Ge-
icht mehrerer Sorten, z. B. 2 g, in Oel anreibt und dann die Farbe mit ab-
ewogenen Mengen von Bleiweiß versetzt, bis sie gleich grau sind. Die Deckkraft
er geprüften schwarzen Farben verhält sich dann, wie die Menge des zugesetzten
Bleiweißes, und die Reinheit des Schwarzes beurtheilt man nach der Nüance
es Graues, inwieweit sie rein grau, oder mehr oder minder fuchsig ist.

Die trockenen Rußschwarze, wie sie im Handel vorkommen, sind wohl absicht-
ich nie verfälscht. Denn die reinen und feineren Ruße werden in Vergleich mit

den ſchlechteren, gröberen Sorten unverhältnißmäßig höher bezahlt, ſo daß man behuf Erzielung eines guten und gewinnbringenden Preiſes weit mehr bemüht iſt, den Ruß in möglichſter Reinheit zu gewinnen und zu erhalten, als ihn durch Zuſatz zu verſchlechtern und dadurch unverhältnißmäßig im Preiſe herabzudrücken. Die den Rußen etwa enthaltenen feſten mineraliſchen Subſtanzen beſtehen vielmehr nur aus zufälligen, von der Fabrikation herrührenden Verunreinigungen, namentlich Aſchen- und Staubtheilen u. ſ. w. Will man den Ruß nicht geradezu durch eine Probe unter dem Reibſteine prüfen, wobei gröbere Theile ſich fühlbar machen, ſo kann man eine Quantität Ruß im offenen Porcellantiegel verbrennen und die etwa vorhandenen mineraliſchen Stoffe als Verbrennungsrückſtand zur weiteren Prüfung unmittelbar für ſich gewinnen.

Zur Prüfung der in Oel angeriebenen ſchwarzen Farben auf die Natur des darin enthaltenen Schwarzes und auf Zuſätze werden erſtere gleichfalls im Porcellantiegel verbrannt. Erfolgt ein erheblicher, weißer Verbrennungsrückſtand, welcher in ſtarker Salpeter- oder Salzſäure löslich iſt, ſo ergiebt ſich hieraus mit ziemlicher Sicherheit das Vorhandenſein von Beinſchwarz. Iſt der weiße Rückſtand in jenen Säuren unlöslich, ſo beſteht derſelbe gewöhnlich aus Schwerſpath. Die vorliegende Oelfarbe enthält dann meiſtens einerſeits Ruß, andererſeits einen Zuſatz von Schwerſpath, der bis zum vierfachen Gewichte des Rußes geſteigert werden kann, um Farben zu ordinärem Anſtrich von großen Eiſen- und Holzflächen, namentlich von Schiffen, eiſernen Brücken u. ſ. w. herzuſtellen. Bleibt aber ein dunkler gefärbter, überhaupt nicht weiß zu brennender Glührückſtand, ſo liegt ein Mineralſchwarz mit gewöhnlichem Kohlenſtoff, oder Graphit zu vor. Den reinen mit Oel angeriebenen Graphit erkennt man an dem beſonders metallähnlichen Glanze dieſer Farben.

Anhang zu den ſchwarzen Mineralfarben.

Gemiſchte Grüne aus Schwarz. Broncegrüne.

Wenn man irgend eine ſchwarze Farbe mit irgend einer gelben, gelbbraunen oder gelbrothen Farbe innig miſcht, ſo entſteht immer eine vorherrſchend grünliche Farbe. Iſt das Schwarz bläulich, und giebt es mit Weiß ein reines, oder bräunliches Grau, ſo erzeugt es auch mit Gelb ein reines Grün, welches natürlich um ſo reiner wird, je reiner andererſeits das zugeſetzte Gelb iſt. Fällt das Schwarz oder Gelb dagegen ins Bräunliche, ſo entſteht auch ein mehr bräunliches, ins Kaſtanienbraune nüancirendes Grün. Von der letzteren Nüance giebt es nun eben ſo viele leicht herzuſtellende Variationen, als es verſchiedene gelbe oder gelbliche

ineral- oder Erdfarben giebt, die alle hierzu verwendbar ſind. Ferner wird die Anzahl ſer Nüancen noch geſteigert und in überwiegendes Grün variirt, wenn man den warzen Farben neben einem oder mehreren Gelben noch ein reines Blau zuſetzt. lche Gemiſche ſind die vielen verſchiedenen, im Handel vorkommenden Bronce- ün e, deren Farbe von Bräunlichgrün bis zu Grünlichbraun wechſelt, und lche auf hundertfältige Art zuſammengeſetzt werden können. Zu den feineren rten verwendet man Holzkohlenſchwarz, Blau und helle oder dunkle Chrom- bſorten von Citron- bis Orangegelb, aber mit Schwerſpath verſetzt. Zu ordi- ren Sorten benutzt man ſtatt der Chromgelbe gelbe Ocker, Rohbraune ſowie abra, und giebt ihnen durch Zuſatz von Blau ſtets einen grünlichen Stich, der rch Schwarz nur dunkler und ſchmutziger, aber durch Zuſatz von Schwerſpath eder etwas gehoben wird.

Aus dem Verhalten von Schwarz gegen Gelb ſcheint hervorzugehen, daß nes Schwarz nur ein ſehr dunkles Blau iſt, das, wenn es noch feiner vertheilt erden könnte, vielleicht rein Blau erſcheinen würde. Andererſeits aber, im Ein- ang hiermit, erzeugen dunkle Blaue, wie Pariſerblau, wenn ſie ſo dick in Oel ſgeſtrichen werden, daß der Grund nicht durchſcheint, nur den Eindruck von chwarz. Man ſetzt deshalb den Rußen und anderen ſchwarzen Farben bei der nwendung oft Pariſerblau zu, um die Intenſität des Schwarz zu erhöhen. chwarze Spritlacke werden gegenwärtig durch Auflöſen von Indutin, eines euen Theerfarbſtoffes, in Schellackfirniß hergeſtellt. Solcher Lack iſt in ünnen Schichten blau, in dicken rein ſchwarz.

Dritter Theil.

Von den Lackfarben.

Allgemeines.

Unter Lackfarben versteht man diejenigen festen oder teigförmigen Farben, deren Farbstoff aus dem Pflanzen- oder Thierreiche, oder von den sogenannten Theerfarben herrührt, und welche diesen Farbstoff entweder in ganz oder doch fast reinem Zustande (z. B. Carmin), oder aber theils in chemischer Verbindung mit anderen Stoffen, theils nur in mechanischer, durch Flächenanziehung bewirkter Vereinigung mit weißen, leicht zertheilbaren Körpern enthalten. Lediglich Mißbrauch ist es, wenn Fabrikanten auch Mineralfarben den Namen „Lack" beilegen, wie es z. B. bei Mahagonibraun geschieht, welches unrichtiger Weise auch Acajoulack genannt wird. In ähnlicher Weise kommen viele Farben unter der Bezeichnung von Lackfarben vor, welche dem Begriffe der letzteren in keiner Weise entsprechen und die man nur deshalb so benennt, um für minderwerthige Farben mit Hülfe eines ansprechenden, neuen Namens höhere Preise zu erzielen.

Die Bildung der Lackfarben beruht namentlich auf einer ziemlich allgemeinen Eigenschaft der aus Pflanzen- oder Thierstoffen durch Kochen derselben mit Wasser extrahirten Farbstoffe und vieler Theerfarben, sich mit gewissen in Wasser löslichen oder unlöslichen Körpern zu unlöslichen Farben zu vereinigen. Eine große Anzahl dieser Farbstoffe nähert sich in ihren Eigenschaften der Natur der Gerbsäuren. Sie geben dann direct Niederschläge selbst mit solchen Metall- und Erdsalzen, welche eine starke Mineralsäure enthalten: so die Farbstoffe des Blauholzes. Andere Farbstoffe haben diese gerbstoffartige Eigenschaft nicht, verbinden sich aber mit den durch Alkalien frisch gefällten Erden und schweren Metalloxyden, wobei unentschieden bleibt, ob diese Verbindung eine chemische oder nur eine mechanische, eine Flächenanziehung ist: so die Farbstoffe des Gelbholzes, der Kreuzbeeren und andere. Bei vielen Lack

ben ist ein Theil des Farbstoffes chemisch, ein anderer Theil nur mechanisch
t derartigen festen Körpern vereinigt. Bei den Lackfarben, deren Farbstoff
n Theerfarben herrühren, zeigen sich die sämmtlichen vorangeführten verschiede-
n Verhältnisse zwischen dem eigentlichen Farbstoffe und dem hinzugekommenen
nden Körper in deutlich zu unterscheidender Weise.

Denjenigen Lacken, welche aus reinen oder fast reinen Farbstoffen für sich be-
hen, werden oft weiße Körper beigemischt, welche die eigentliche Farbe verdünnen,
wird z. B. aus Carmin der Carminlack. Man giebt meistens solche Zu-
tze, die nicht stark decken, die Farbe also nicht viel beeinträchtigen und die
lance selbst nicht verändern, auch die Durchsichtigkeit beim Auseinanderstreichen
ht aufheben: namentlich Alaunerde, Zinnoxydhydrat und Stärke.
e Lacke werden dadurch natürlich heller und weniger ergiebig bei der Anwen-
ng, sowie entsprechend minderwerthig.

Bei Bereitung derjenigen Lacke, welche nicht, wie die obigen, besonders
rakterisirte Farbstoffe im isolirten Zustande bilden, sondern deren Farbstoff von
deren fremden Körpern chemisch oder mechanisch aufgenommen ist, dienen als
che farbstoffaufnehmende Substanzen: weiße Thone, gebrannte weiße
one, Alaunerde, Zinnoxydulhydrat und Zinnoxydhydrat, namentlich
r Stärke; doch verhalten sich diese Körper gegen die Farbstoffe sehr ungleich.
ilinfarben haften nicht gern an mineralischen weißen Körpern, aber sehr gern
Stärke, Baumwolle, Cellulose und Wollfasern. Könnte man diese Stoffe in
n unfühlbares feines Pulver vertheilen, so würden sie gefärbt höchst wahr-
einlich Lackfarben von größter Intensität geben, weil man diesen Faserstoffen,
rch Färbung so glänzende Farben ertheilen kann, wie sie sonst nicht zu errei-
n sind.

Die Lackfarben haben alle eine gewisse Durchsichtigkeit, sie mögen als Oel-
r Wasserfarben angewendet werden, lassen also beim Anstrich den Grund mehr
r weniger durchscheinen, sie lasiren. Werden sie dick aufgetragen, so verschwin-
zuweilen ihre sonst feurige, eigenthümliche Farbe ganz, und es stellt sich eine
ng andere Farbe ein. So ist das dünn aufgetragene Carthamin der schönste
enrothe Lack, in dicker Lage erscheint es dagegen grün, wie die Flügel gewisser
fer. Andere Lacke variiren hierbei ihre eigentliche feurige Farbe ins Kupfer-
r Broncefarbige mit metallischem Reflex, und man benutzt wohl diese Erschei-
ng zur Hervorbringung gewisser Effecte.

Da ein und dasselbe Rohmaterial verschieden gefärbte Lacke liefern kann, so
d die nachfolgenden Lackfarben generell nach ihrem Ursprunge und erst speciell
h ihrer Färbung, dementsprechend also zunächst in zwei Gruppen geordnet:
mal in Lacke mit Farbstoffen aus Pflanzen- und Thierkörpern, sodann in Lack-
ben mit Theerfarbstoffen hergestellt.

Erſter Abſchnitt.

Lackfarben, deren Farbſtoff von Pflanzen- oder Thierkörpern herrührt.

A. Blaue Farbſtoffe und blaue Farben.

1) Indigo. Indigblau. Indigcarmin. Indigneublau.

Der Indigo oder Indig wird aus verſchiedenen in außereuropäiſchen Ländern angebauten Pflanzen durch eine Art Gährungsproceß bereitet und vorzüglich aus Weſt- und Oſtindien zugeführt. Er bildet eine feſte, leichte, dunkelblaue, beim Reiben mit einem glatten Körper kupferroth ſchimmernde Maſſe, die von ſehr verſchiedener Qualität und enthält neben dem eigentlichen blauen Farbſtoffe, dem Indigblau, welches allein den Werth des Indigos bedingt, noch andere organiſche und unorganiſche Subſtanzen, erſtere meiſtens als natürliche Begleiter des Indigblaues, letztere oft als zufällige oder verfälſchende Beimiſchungen. Die weſentlichen, im Indigo neben einander vorkommenden organiſchen Körper ſind folgende:

a. Indigleim. Eine dem Pflanzenleim ähnliche Subſtanz, die ſich aus dem Indig durch Digeſtion mit verdünnter Schwefelſäure und Filtriren ausziehen läßt.

b. Indigbraun. Ein brauner Körper, der, wie es ſcheint, im Indig an Kalk gebunden vorhanden iſt. Wird der durch Schwefelſäure vom Indigleim befreite Indig mit Kalilauge digerirt, ſo löſt dieſe das Braun mit ein wenig Indigblau auf; die Flüſſigkeit färbt ſich dadurch dunkelbraun, beinahe ſchwarz. Es kann aus der Kalilauge iſolirt werden, doch hat es keine Anwendung gefunden, weil es an braunen Farbſtoffen bisher nie gefehlt hat.

c. Indigroth. Durch Auskochen des von den erſteren beiden Stoffen auf eben angegebene Weiſe befreiten und wieder getrockneten Indigs mit Alkohol

on 0,83 specifischem Gewichte erhält man eine dunkelrothe Lösung des Indig-
ths, welches nach dem Verdunsten des Alkohols als schwarzbraunes Pulver
ber so gefärbter Firniß zurückbleibt, jedoch ebenfalls als Farbstoff bisher keine
Berücksichtigung gefunden hat.

d. Das Indigblau oder der blaue Farbstoff. Nach Entfernung der
ügen Stoffe durch die bemerkten Mittel bleibt zuletzt, nur noch etwas verunrei-
igt mit jenen Stoffen sowie mit ursprünglich vorhandenen mechanischen Bei-
engungen, als Sand ꝛc., das Indigblau oder der gereinigte Indigo als ein
nkelblaues Pulver zurück und bildet nun eine viel schönere, natürlich aber auch
eurere blaue Farbe als der rohe Indigo.

Ein directes Verfahren zur Darstellung des reinen Indigblaues beruht darauf,
ß letzteres bei Behandlung des Indigos mit reducirend wirkenden Stoffen und
kalischen Flüssigkeiten zu Indigweiß reducirt und als solches gelöst wird.
ßt man diese Lösung an der Luft stehen, so geht das Indigweiß (reducirte
digblau) durch Oxydation wieder in unlösliches Indigblau über, welches als
ues Pulver niederfällt. Wird der Alkaligehalt einer solchen Lösung mit einer
äure unter Ausschluß der Luft neutralisirt, so fällt das reducirte Indigblau als
n weißer Körper nieder, der bei fernerem Luftabschluß unter Erhaltung der
ißen Farbe getrocknet werden kann. Er geht aber, an der Luft getrocknet,
rch Oxydation ebenso in das Indigblau über, wie in der Flüssigkeit.

Zur technischen Gewinnung von Indigblau mittelst dieser Reductionsmethode
nutzt man möglichst billige Materialien, z. B. als alkalischen Stoff vorwiegend
lk, und als reducirenden Eisenvitriol. Man nimmt auf 1 kg sehr fein zu
ulverisirenden Indigo 1 kg gebrannten Kalk, 0,5 kg krystallisirte Soda, 2 kg
ischen Eisenvitriol, rührt das Ganze mit dem vorher wohl abgelöschten Kalk
ter genügendem Wasserzusatz zusammen, bringt es in eine Flasche und digerirt
ngere Zeit. Im Großen verwendet man hölzerne Gefäße, bedeckt zu haltende
ässer u. s. w. Erscheint der Bodensatz nicht mehr bläulich gefärbt, die Flüssigkeit
gegen weingelb, so läßt man dieselbe ab, wäscht mit ausgekochtem Wasser aus und
ßt die hellen Flüssigkeiten an der Luft stehen, bis sie sich entfärbt haben und das Indig-
lau niedergefallen ist, sammelt dann das letztere auf Leinwandtüchern und trocknet.

Bei jenem Verfahren bilden sich aber aus den Materialien leicht Bodensätze,
elche Indigo ungelöst zurückhalten, der durch Auswaschen nicht zu extrahiren ist.
iesen Uebelstand vermeidet die nachfolgende Gewinnung, bei welcher überdies
r Verlauf des Reductionsprocesses genauer zu übersehen ist. Man digerirt den
ufs Feinste pulverisirten Indigo mit einer Auflösung von Aetznatron und Stärke-
cker oder Stärkesyrup, und erhält so wie vorhin eine weingelbe Flüssigkeit, die
ber jetzt mit viel weniger festen Stoffen vermengt ist, weil schließlich nur diejeni-
en zurückbleiben, welche im Indig selbst enthalten sind. Daher bemerkt man
un auch das Fortschreiten der Reduction an dem Verschwinden des Indigos leichter,

und wenn sie durch den anfangs gegebenen Zuckerzusatz nicht beendigt wird, kann man von letzterem noch mehr hinzufügen.

Die Reduction, Auflösung und Wiederfällung des Indigoblaues bildet [illegible] das einzige *sichere* Mittel, den Indig auf seinen Gehalt an blauem Farb[illegible] zu prüfen und dadurch seinen Werth zu bestimmen. Zur Ermittelung des In[illegible] blaugehaltes eines rohen Indigos zerreibt man 2 g des letzteren auf einem R[illegible] steine mit 2 g reinem frischgebranntem Kalk. Man bringt das Gemisch in [illegible] Flasche, gießt 500 g Wasser hinzu, in welchem vorher 4,8 g frischer Eisenv[illegible] aufgelöst sind, verschließt die Flasche mit einem Korke und digerirt das Ganz[illegible] einem Sand- oder Wasserbade bei 80 bis 90° mehere Stunden lang, bis [illegible] blaue Farbe des Gemisches verschwunden ist. Nachdem sich die Flüssigkeit ge[illegible] hat, wägt man von derselben die Hälfte des angewendeten Wasserquantums, [illegible] 250 g, in ein offenes Cylinderglas und läßt daraus durch Stehen an der L[illegible] den ganzen Gehalt an Indigblau niederfallen. Das letztere wird auf ein F[illegible] von bekanntem Gewicht gebracht und nach dem Abfüßen und Trocknen gewo[illegible] Das erhaltene Gewicht in Grammeinheit ausgedrückt, ergiebt durch Multip[illegible] tion mit 100 den Procentgehalt des Indigs an reinem Indigblau. Für [illegible] Indigconsumenten ist diese Prüfungsweise nicht genug zu empfehlen; ohne sie [illegible] es leicht möglich, daß er Indigo von 50 und 30 Procent Indigblaugehalt [illegible] gleichem Preise kauft. Selbst sehr guter Indigo enthält in der Regel wenig [illegible] 50 Procent reines Indigblau, geringe Waare aber viel weniger.

Die wiederholt angeführte Lösung des reducirten Indigblaues in Alka[illegible] oder Kalkwasser findet in der Färberei als sogenannte *Indigküpe* Verwendu[illegible] Letztere wird erhalten durch Reduction des Indigs in alkalischer Flüssigkeit mit[illegible] Eisenvitriols oder gährender Substanzen wie Harn, Waid u. s. w. Werden [illegible] Küpe getränkte Gewebe, Zeuge oder andere organische Stoffe, z. B. Stärk[illegible] Luft ausgesetzt, so schlägt sich das durch Oxydation wieder gebildete Indigb[illegible] als eine sehr dauerhafte blaue Färbung auf jenen Stoffen nieder.

Die Zusammensetzung des Indigblaues entspricht der Formel $C_{16} H_5 NO$.

Das auf obige Weise erhaltene Indigblau bildet ein feines, amorphes [illegible] rein blaues Pulver, ist weder in Alkalien, noch in wässerigen Säuren lösl[illegible] wird aber von sehr concentrirter Schwefelsäure, besonders rauchender (sächsisch[illegible] vollständig gelöst. Wird daher fein gepulverter Indigo mit solcher Schwefelsäu[illegible] eine genügende Zeit in Berührung gelassen und das Gemisch mit Wasser v[illegible] dünnt, so bleibt das Indigblau in der wässerigen Flüssigkeit gelöst, es ist [illegible] nicht etwa wie eine *Base* mit der Schwefelsäure verbunden, sondern die Lösung [illegible] hält eine besonders charakterisirte Säure: die *Indigblau-Schwefelsäure*, [illegible] *freier Schwefelsäure*. Sättigt man daher die Lösung mit einer Basis, [illegible] Kali oder Natron, so wird nicht Indigblau ausgeschieden, sondern es fällt [illegible] blaue Verbindung von *indigblau-schwefelsaurem Kali* oder Natron nie[illegible]

is der die Schwefelsäure nicht leicht für sich abgeschieden werden kann. Diese aue Verbindung ist der blaue Carmin oder Indigcarmin, welcher als Farbenaterial, jedoch weniger zum Malen als zu anderen Zwecken im Handel vorimmt und technisch auf folgende Weise bereitet wird.

Man pulverisirt Indig auf das Feinste; diese Manipulation, die bei allen nwendungen des Indigs vorkommt und bei größerem Verbrauche schwierig ist, rd auf verschiedene Weise ausgeführt. Entweder bringt man den Indig in ollfässer von Holz, die inwendig mit Blech ausgeschlagen sind, und läßt denben darin mit eisernen Kugeln sehr lange drehen, welche ihn nach und nach in ı feines Pulver verwandeln, das durch feine Seidensiebe gebeutelt wird. Das öbere Pulver wird wiederholt dem Pulverisiren unterworfen, bis alles durch ein ieb gegangen ist. Oder man zerstößt den Indig nur gröblich, bringt ihn dann ſ eine nasse Farbemühle und mahlt ihn zum feinsten Brei. Diesen digerirt an einige Tage mit verdünnter Schwefelsäure, wäscht alsdann alle Säure durch leres Uebergießen mit Wasser aus, filtrirt und trocknet. Es ist dadurch die en erwähnte leimartige Substanz aus dem Indigo entfernt, und er trocknet m zu einer Masse, die leicht in Reibschalen zu zerreiben ist. Nachdem der so handelte Indigo aufs Neue in das feinste Pulver zerrieben ist, muß derselbe trocknet werden, und zwar vollständig, weil selbst ein geringer Wassergehalt s Indigopulvers bei seiner nachfolgenden Behandlung mit Schwefelsäure eine rhitzung verursachen würde, die durchaus vermieden werden muß, da die Schwelsäure bei Ueberschreitung einer gewissen mäßigen Temperatur sehr leicht auf das ndigblau und die übrigen Indigofarbstoffe zersetzend einwirkt. Das Trocknen kann ar in stark geheizten Trockenstuben geschehen, wird jedoch hier immerhin nicht nz vollständig erreicht, dasselbe ist daher am zweckmäßigsten in Pfannen auf m Wasserbade vorzunehmen, wobei durch häufiges Umrühren des Indigopulvers s Entweichen der Feuchtigkeit befördert werden muß. Nach etwa 24stündigem ustrocknen in den Trockenstuben oder 12stündigem im Wasserbade bringt man s Indigopulver, theils zur Abkühlung, theils für späteren Gebrauch, zur Aufwahrung sofort in gut zu verschließende Blechbüchsen, weil es anderenfalls die ühere Feuchtigkeit alsbald wieder aus der Luft aufnehmen würde.

Man füllt alsdann in Krüge von Steinzeug so viel Vitriolöl, daß sie $^2/_3$ mit angefüllt sind, und rührt nun mit einem Glasstabe das getrocknete Indigoulver nach und nach hinein, indem man kleine Portionen aus den Blechbüchsen rausnimmt, die man in den Zwischenzeiten wieder verschließt. Bei diesem inrühren erhitzt sich die Säure etwas, und sobald das Steinzeuggefäß sehr warm ird, bedeckt man es und läßt erkalten. Nach dem Erkalten rührt man aufs leue Indigo wie vorhin hinein, und wiederholt dieses Verfahren so oft, bis man ı das Vitriolöl den sechsten oder achten Theil seines Gewichtes an Indigo ngerührt hat. Schließlich läßt man das Gemisch 8 bis 14 Tage oder besser

noch länger ſtehen, um die Einwirkung der Stoffe auf einander ſich vollende laſſen.

Je concentrirter die angewendete Schwefelſäure iſt, deſto mehr Indig dieſelbe auf, deſto mehr deſſelben kann man alſo bei dem obigen Verfahren rühren. Die concentrirtere rauchende (ſächſiſche, Nordhäuſer) Schwefelſäure eine größere Menge Indigo, als die engliſche Schwefelſäure. Beide Sä dürfen jedoch nur in ihrer urſprünglichen Concentration und nicht etwa nac gewendet werden, nachdem ſie bei längerem Aufbewahren in ſchlecht verſchlo Gefäßen durch angezogene Luftfeuchtigkeit verdünnt ſind, denn ſchon bei ge Verdünnung wirkt die Schwefelſäure überhaupt nicht mehr löſend auf den In Bei der Verſchiedenheit der in Vorſchriften angegebenen Mengenverhä zwiſchen Indigo und Säure muß allgemein bemerkt werden, daß es beſſer i viel als zu wenig Schwefelſäure anzuwenden, um nachher beim Verdünnen k ungelöſten Indigo mehr im Rückſtande zu haben, der entweder verloren geh nur auf umſtändlichem Wege wieder zu gewinnen iſt.

Wenn das Indig-Vitriolölgemiſch die bemerkte Zeit geſtanden hat, ſo m man die Steinkrüge und gießt in die Maſſe unter Umrühren in kleinen Po nen vorſichtig und unter Vermeidung einer ſtarken Erhitzung reines Waſſer. neue Portion Waſſer wird erſt dann zugegoſſen, nachdem das Gemiſch in Kruge wieder kalt geworden iſt. Bringt weiterer Waſſerzuſatz keine Erhi mehr hervor, ſo kann das Gemiſch nun mit ſeiner 10- bis 15fachen M Waſſer in einem hölzernen Gefäße verdünnt werden. Man läßt hierauf ab zieht nach einigen Tagen die Flüſſigkeit bis auf 10 bis 12 cm vom Bode filtrirt den Reſt durch ein doppeltes leinenes Filter und wäſcht mit wenig W nach. Die geſammelten Flüſſigkeiten können nun mit kohlenſaurem Kali Natron gefällt werden.

Zu dieſem Behufe bringt man dieſelben in geräumige Gefäße und ſetz centrirte Löſungen von Soda oder kohlenſaurem Kali, die vollkommen klar ab ſein müſſen, nach und nach unter Vermeidung allzu heftigen Aufſchäumen kleinen Portionen zu. Wenn kein Aufſchäumen mehr ſtattfindet und die Flüſſ blaues Lackmuspapier nicht mehr rothfärbt, ſo hört man mit allem weiteren ſatze auf und läßt wieder abſetzen. Der Indigcarmin ſetzt ſich nun zu Boden nach einiger Zeit kann man einen Theil der Flüſſigkeit klar abziehen, die übrige ſtets ſtark blau gefärbt iſt. Den Reſt bringt man auf dichte leinene Tü und läßt die Flüſſigkeit abtropfen, was ſehr langſam erfolgt. Nach dem A tropfen gießt man auf die Tücher noch eine Auflöſung von Glauberſalz, nachdem dieſe Löſung durchgegangen iſt, etwas reines Waſſer, jedoch nicht da dieſes das Blau theilweiſe auflöſt. Ein vollſtändiges Auswaſchen iſt u möglich, wenn man nicht einen Theil der Farbe ins Waſchwaſſer gehen la will. Den Rückſtand preßt man nach dem Waſchen wohl aus und trocknet

Aus den hierbei abfallenden Waschwassern und Filtraten macht man das darin gelöste Indigblau auf die Weise wieder nutzbar, daß man entfettete reine Wolle hineinbringt, welche die Flüssigkeit nach und nach entfärbt und sich selbst blau färbt. Diese Wolle wird hernach rein gewaschen und dann mit einer Auflösung von kohlensaurem Kali digerirt, welches die blaue Farbe wieder aufnimmt. Die erhaltene blaue Lösung kann nun bei geringer Temperatur, z. B. 60°, entweder ganz zur Trockne oder bloß auf ein geringes Volum abgedampft werden, und setzt man sie nun bei neuen Fällungen zu, so erhält man um diesen Betrag mehr an Indigcarmin.

Die Ausbeute an Indigcarmin ist natürlich sehr verschieden je nach dem Indigblaugehalte des Indigos, je nachdem die Schwefelsäure den Indigo ganz oder nur theilweise gelöst oder zersetzt hat, ferner nach der Natur der gebildeten blauen Indigsäuren, nach der Anwendung von Kali- oder Natroncarbonat zum Fällen, nach dem Grade der Auswässerung u. s. w.

Guter reiner Indigcarmin sieht ungefähr aus wie dunkles Pariserblau, hat einen schönen Kupferglanz und löst sich vollständig in Wasser, jedoch nicht in Salzlösungen. Sind an ihm Salze ausgewittert, so wurde das Auswaschen nicht vollständig vorgenommen, und dies ist gewöhnlich der Fall, um zu großen Verlust zu vermeiden.

Das Indigneublau, welches nicht zum Malen, sondern zum Blaufärben der Zeuge dient und vor dem Aufkommen des künstlichen Ultramarins auch viel zum Bläuen der feineren Wäsche angewendet wurde, stellt man aus dem Indigcarmin, welcher dann nicht getrocknet wird, ganz ebenso dar, wie das Neublau aus dem Pariserblau. Um jedoch ohne Aufwand von Indigo die Farbe des Indigneublaues ansehnlicher zu machen, setzt man demselben außer Indigcarmin oft noch Pariserblau zu.

Seine wichtigste, wiewohl durch die blauen Anilinfarben erheblich geschmälerte Benutzung findet der Indigo zur Zeit in der eigentlichen Färberei, während die Fabrikation der Indigfarben für Malerzwecke immer mehr nachgelassen hat. Denn durch die Concurrenz des billigeren künstlichen Ultramarins ist die frühere ausgedehnte Anwendung der Indigfarben sehr reducirt. Namentlich hat die Fabrikation des Indigneublaues fast ganz aufgehört, seitdem man zum Bläuen der Wäsche fast ausschließlich Ultramarin anwendet, welcher hierzu sehr geeignet ist, da er weder Eisen noch Säure enthält. Dasselbe ist der Fall beim Bläuen des feineren Schreibpapiers, während zur Fabrikation von blauem ordinärem Papier die Fabrikanten sich meistens des Pariserblaues bedienen. Auch zum Bläuen des Zuckers benutzt man seit längeren Jahren statt des Indigcarmins lediglich Ultramarin.

In Vermischung mit gelben Lacken kann der Indigcarmin zur Herstellung grüner Farben Verwendung finden (s. S. 415).

Wenn dunkle braune oder ſchwarze Lackfarben mit wenig Indigcarmin verſetzt werden, ſo erhalten ſie eine bläuliche Nüance, aber dieſe verſchwindet beim Trocknen, und der Carmin ertheilt jenen Farben dauernd nur den eigenthümlichen Kupferglanz, der ihm nach dem Trocknen eigen iſt. Zur Erzielung eines ſolchen, von den Conſumenten gewünſchten Effectes wird daher der Indigcarmin den Lackfarben zuweilen beigemiſcht. Man erkennt ſolche Zuſätze, wenn dieſe Farben mit Waſſer eine blaue Löſung geben, die durch Säure nicht roth oder gelb werden, wie es der Fall wäre, wenn ſie Anilinfarbſtoffe enthielten, die einen ähnlichen, aber ins Grüne gehenden Effect hervorbringen können.

2. Lackmus.

Dieſer aus mehreren Flechtenarten namentlich in Holland gewonnene Farbſtoff iſt für den Maler nur von geringem Intereſſe, dagegen mehr für den Chemiker, welcher ihn als Reagens benutzt. Das Lackmus kommt in länglich viereckigen Stückchen im Handel vor und iſt ein Gemenge von ſehr wenig eines blauvioletten Farbſtoffes mit viel Kreide, Gyps, Sand und anderen unweſentlichen Zuſätzen. Dieſer blauviolette Farbſtoff wird durch Säuren roth und durch Alkalien wieder blau, verbleicht aber bald an Luft und Licht. Zum Anſtriche wird das Lackmus lediglich als Zuſatz zum Kalk beim Tünchen verwendet, um demſelben eine blaue Nüance zu ertheilen, die aber ſehr bald wegbleicht, weshalb das Lackmus auch hierzu nicht mehr zu empfehlen iſt. (Vergleiche auch unten die Lackmuserzeugung bei der Orſeillefabrikation.)

B. Gelbe Farbſtoffe.

An gelben Farbſtoffen bietet das Pflanzenreich eine viel größere Menge dar als an blauen, von denen bloß der Indig als ein vielſeitig gebrauchtes und brauchbares Product angeſehen werden kann. Dieſe in ſehr verſchiedenen Pflanzen vorkommenden gelben Farbſtoffe ſind zwar meiſtens nicht ſehr beſtändig und nicht von großer Lebhaftigkeit; man benutzt ſie jedoch zur Herſtellung von Lackfarben für Malerzwecke und für den Tapetendruck. Nachſtehend ſind diejenigen gelben Farbſtoffe und Lackfarben aufgeführt, welche aus handelsgängigen Pflanzentheilen herrühren und eine dauernde ausgedehntere Anwendung gefunden haben, obwohl letztere im Ganzen immer eine weit geringere iſt, als diejenige der beſtändigeren und feurigeren gelben Mineralfarben.

1. Gelbe Farben von Kreuzbeeren. Kreuzbeeren-Lacke. Gelbbeeren-Lacke.

Die verschiedenen von der Gattung Rhamnus abstammenden Kreuz- oder lbbeeren werden im Handel hauptsächlich unterschieden einmal als euro- ische Arten, kleinere zusammengeschrumpfte dunkelbraune Beeren, sodann als werthvolleren sogenannten persischen Beeren, welche nicht runzlich, sondern , rund, von hellolivengrüner bis hellgrüner Farbe in den Handel kommen um so mehr geschätzt werden, je größer und je heller gefärbt dieselben sind. r gelbe Farbstoff ist bei jenen Beerengattungen zwar in seiner wesentlichen sammensetzung derselbe, aber seine Menge und sein Verhalten bei der Lack- eitung sind verschieden. Diese Ungleichheiten bedingen vorwiegend den Han- swerth der Gelbbeeren, welcher danach oft um das Doppelte differiren kann.

Der gelbe Farbstoff der Kreuzbeeren wird sehr leicht an Wasser abgegeben. ı ihn zur Lackbereitung vollständig auszuziehen, kocht man die vorher am besten ttelst einer Art größeren, von Maschinenfabriken zu solchen Zwecken gelieferten ffeemühle grob gemahlenen Beeren wiederholt mit dem 10- bis 12fachen wichte Wasser entweder in kupfernen Kesseln über freiem Feuer, oder unter nleitung von Wasserdampf, zieht die Brühe nach jeder Abkochung jedesmal von ı Beeren ab, und vereinigt die Abzüge nachher in einem besonderen Gefäße zur llständigen Abklärung. Die klare Flüssigkeit wird alsdann sofort zur Lack- reitung verwendet, da der gelöste Farbstoff bei langem Stehen anscheinend ydirt und dann einen weniger schönen Farbstoff bildet, welcher auch in den klei- n Beeren der vorherrschende Theil zu sein scheint und ihren Werth beeinträchtigt.

Die Abkochungen der Kreuzbeeren verhalten sich folgendermaßen. Sie ben eine gelbe, stark ins Braune und Grüne ziehende Farbe, einen besonderen ruch und bitteren Geschmack, ohne jedoch viel Gerbsäure zu enthalten, denn selben trüben Leimlösungen nur unbedeutend. Kali, Natron, Ammoniak geben nen Niederschlag, verändern aber ihre Farbe ins Orangengelbe, wobei der üne Stich bleibt. Kalkwasser giebt dagegen, bei gleicher Färbung, einen gerin- n Niederschlag.

Alaun und Eisenoxydsalze geben entweder keine Niederschläge, oder nur en geringen; immer wird durch sie die Farbe der Flüssigkeit blaß. Bei lan- m Stehen in verschlossenen Gefäßen setzt sich aus ihr ein weißer Bodensatz ab, r sich aber in heißem Wasser wieder auflöst und aus welchem ebenfalls gelbe rben hergestellt werden können.

Alaun oder Zinnsalzlösung erzeugen in einer mit Alkali versetzten Ab- chung außerordentlich schöne gelbe Niederschläge, indem die gefällte Alaunerde er das Zinnoxydulhydrat hierbei den Farbstoff aufnimmt. Der Niederschlag

mit Alaunerde ist heller, der mit Zinnsalz dunkler, feuriger und geht mehr in Orange über. Getrocknet zeigen sich diese Niederschläge so intensiv gelb gefärbt, daß sie braun erscheinen, haben einen glasigen Bruch, nehmen beim Zerreiben eine gelbe Farbe an und färben weiße Flächen in sehr dünner Schicht intensiv gelb. Fällt man dagegen diese Niederschläge auf weiße Körper, auf Kreide oder Stärke, so erhält man prächtige Lacke von citronengelber Farbe, und zwar schon mit Alaun allein ohne Beihülfe von Zinnsalz. Dieses Verfahren benutzt man zur Herstellung der verschiedenen Kreuzbeerenlacke.

In keinem Falle darf das Kochen der Beeren unter Zusatz von Alkali bewirkt oder die Abkochung längere Zeit vor der Fällung mit Alkali versetzt werden. Es würde sonst schon nach kurzer Zeit nur noch ganz schlechte mißfarbige Niederschläge liefern in Folge der schon erwähnten chemischen Veränderung des Farbstoffs beim Stehen an der Luft, welche durch das Alkali noch mehr beschleunigt wird.

a. Kreuzbeerenlacke für Conditoreizwecke, en pâte und trocken. Saftgelbe.

Man kocht die Kreuzbeeren mit Wasser mehrere Male ab, versetzt die geklärten und gesammelten Abkochungen mit Alaun, den man unmittelbar darin auflösen kann, setzt dann gut darin aufzurührende Weizenstärke und schließlich kohlensaures Natron nicht im Ueberschusse, sondern nur bis zum Aufhören der Kohlensäureentwickelung hinzu. Man läßt die Farbe sich absetzen, zieht die Flüssigkeit, wäscht die Farbe mit Wasser aus und füllt sie dann als Teig in Glasbüchsen, um sie in diesen in den Handel zu bringen.

Im nassen Zustande erscheint diese Farbe auch ohne Stärkezusatz hinreichend gelb und ist daher beim Gebrauche sehr ausgiebig. Statt sie durch Zusatz von Stärke zu verdünnen, kann man auch die Menge des Alauns, also hier auch diejenige der gefällten Alaunerde, vergrößern, welche gleich der Stärke wirkt, überdies durch ihre äußerst gelatinöse Beschaffenheit ein viel größeres Volum Farbe liefert. Unter diesen Umständen berechnet sich letzteres Verfahren im Verhältniß zum Gebrauch der Stärke kaum theurer, zumal es noch den Vortheil gewährt, daß durch die vermehrte Thonerdefällung der Farbstoff um so vollständiger der Abkochung entzogen wird.

Sind die von den Niederschlägen abgegossenen Flüssigkeiten noch farbstoffhaltig, so benutzt man sie noch einmal auf gleiche Weise, und wenn anderenfalls die erhaltenen Lacke nicht tief genug gefärbt erscheinen, so bringt man sie in frische Abkochung, und fällt darauf mit Alaun und Soda neue Mengen Farbstoff.

Getrocknet haben diese Farben einen festen Zusammenhang und bedürfen ithin erst eines sehr beschwerlichen Zerreibens zum Gebrauche. Sollen sie daher s Saftfarben, d. h. als in Wasser lösliche oder doch darin sehr leicht er- eichende und vertheilbare Farben gebraucht werden, so sind sie jedenfalls vor m Trocknen erst mit einem löslichen Körper zu mischen, der das Erhärten r Farbentheile durch Zwischenlagerung verhindert. Hierzu eignet sich am besten abisches Gummi entweder allein, oder mit Zucker versetzt. Man löst oder rtheilt diese Stoffe mit der feuchten Farbe und trocknet die Masse auf chüsseln, von welchen sie nach völligem Trocknen in Form braungelber Stücken bspringt, die sich im Wasser zu einem schön gefärbten gelben Teige auflösen der erweichen.

Hat man beim obigen Fällen der Farbe eine hinreichende Menge Stärke ngewendet, wodurch der Teig nach dem Trocknen hell citronenfarbig wird, so ist er Zusammenhang der getrockneten Farbe nicht so groß, sie läßt sich dann leicht erreiben, giebt in kochendem Wasser einen schön gelben Kleisterbrei und ist aher für den Conditoreigebrauch gleich der ursprünglich teigförmigen Farbe ge- ignet. Diese stärkereiche Farbe kommt getrocknet im Handel vor, und zwar öfters n Form von kleinen Hütchen.

Als eigentliche Saftfarbe zum Coloriren, en pâte oder eingetrocknet, sind lediglich die reinen, nicht mit Stärke, sondern nur mit Gummi versetzten Nieder- schläge anwendbar. Wie dunkel sie auch im trocknen Zustande dann aussehen mögen, geben sie doch beim Verwaschen der weißen Fläche eine prächtige, durchsichtige, gelbe Farbe.

b. Kreuzbeerenlacke für Maler und Tapetenfabrikation.

Diese Lacke werden zwar im Principe ähnlich den vorigen dargestellt, die Fällung des Farbstoffs erfolgt aber in der Praxis unter Anwendung von Alaun, Kreide und Stärke ganz auf demselben methodischen Wege, wie bei der Darstellung der rothen Lacke aus rothen Farbhölzern unten an- gegeben wird. Hierbei hat man es ganz in der Hand, dem Lacke eine be- stimmte Farbentiefe zu geben, indem man immer mehr Farbstoff auf die Stärke fällt, bis die Intensität erreicht ist.

Es ist zwar möglich, jedoch bei näherer Betrachtung nicht vortheilhaft, die Stärke entweder durch Kaolin zu ersetzen, oder auch ohne diesen Ersatz ganz weg- zulassen. Der Kaolin wirkt hierbei, da er keinen Farbstoff bindet, lediglich als weißer gewichtsvermehrender Zusatz. Ohne Kaolin und bei ganz weggelassener Stärke muß man doch zur Erzielung der erforderlichen Nüance die Quantität

der Kreide vermehren, von welcher die nicht durch den Alaun zersetzte Menge nun ebenfalls als verdünnender Zusatz wirkt.

Aber man wird dabei finden, daß, da der Thon und die Kreide viel deckender und weniger durchscheinend als Stärke sind, eine viel größere Quantität Krappbeerenabkochung nöthig ist, um der Farbe die gleiche Intensität und Tiefe zu geben, als bei Mitbenutzung von Stärke als Farbenträger.

2) Gelbe Farben von Quercitron.

Schüttgelb. Gelber Lack.

Die Rinde der namentlich in Nordamerika häufigen schwarzen Eiche Quercus nigra oder der Färbereiche Quercus tinctoria, die Quercitronrinde, wird in den europäischen Seeplätzen geraspelt oder gemahlen und in diesem zerkleinerten, für die unmittelbare Verwendung geeigneten Zustande an die Färbereien und Farbenfabriken verkauft. Unter dem richtigen Namen Quercitronextract kommt ferner die eingedampfte Abkochung der Rinde als dunkelgelbe fast schwarze Extractmasse in den Handel, welche sich in kochendem Wasser leicht und vollständig, noch leichter bei Zusatz von etwas Alaun auflöst.

Gemahlene Quercitronrinde giebt durch wiederholtes Auskochen mit Wasser eine orangegelb bis bräunlich gefärbte Lösung von bitterem, zusammenziehendem Geschmack und schwach saurer Reaction. Durch Alkalien oder Kalkwasser wird die Abkochung unter Ausscheidung von wenig rothgelben Flocken dunkler, durch Säuren und saure Salze, auch Alaun, blaß citronengelb gefärbt, während Zinnsalz und Bleizucker darin einen rein gelben, in ganz geringer Menge auch durch Alaun erzeugten, Eisenoxydsalze dagegen einen schmutzig grünen Niederschlag hervorbringen. Die Abkochung scheidet beim Stehen oder langsamen Verdunsten nach und nach einen Farbstoff in gelben, glänzenden Blättchen: das Quercitrin, ab. Mit verdünnten Säuren gekocht verwandelt sich letzteres unter Abscheidung von Zucker in einen anderen Farbstoff, das Quercetin, welches rein ein citronengelbes Pulver bildet, und weniger rein als graugelbes Pulver unter dem Namen Flavin in den Handel gelangt, aber mehr zur Färberei als zur Lackfarbengewinnung Verwendung findet.

Zur Darstellung der Lackfarben benutzt man namentlich die Eigenschaft der Quercitronabkochung, ihren gelben Farbstoff an Alaunerde abzugeben, welche aus Alaun und Kreide in dem Decocte gefällt ist. Enthält der zur Fällung verwendete Alaun, wie meistens der Fall, Eisen, so wird die an sich rein gelbe feurige Farbe des Niederschlages in nachtheiliger Weise modificirt durch die oben erwähnte schmutzig grüne Fällung, welche Eisenoxydsalze in der Abkochung, und zwar mit der darin gelösten Gerbsäure hervorbringen. Da ein

z eisenfreier Alaun kaum oder nur mit viel Kosten zu erhalten ist, so verhin- man die Entstehung jenes mißfarbigen Niederschlages durch vorgängige Ent- ung der Gerbsäure aus der Abkochung durch Zusatz entweder von Leimlösung, r von jedoch nicht überschüssiger Kalkmilch. Letztere ist vorzuziehen, da der bsaure Kalk viel leichter durch Stehenlassen und Absetzen von der Flüssig- getrennt werden kann, als die sich schwer absetzenden Flocken des Leim- erschlages, überdies durch den Kalk noch ein anderer, brauner Farbstoff ge- t wird.

Die Quercitronfarben haben einen nicht zu unterschätzenden Vorzug vor meisten übrigen gelben Farben. Die letzteren erscheinen bekanntlich im gemeinen bei Lampenlicht entweder ganz weiß, oder doch viel weniger intensiv schön. Ebenso verändern sich unter denselben Umständen die aus Gelb und au gemischten Grüne in Blaugrün oder ganz in Blau, ja sogar bei ungemisch- , an sich grünen Farben, z. B. dem Schweinfurtergrün tritt ein solcher rbenwechsel hervor. Die aus Quercitron hergestellten Farben bilden er hierin eine Ausnahme, denn sie behalten ihre Intensität auch i Kerzenlicht. Diese Eigenschaft ist namentlich für Theaterdecorationen halb von Wichtigkeit, weil der Effect bei künstlicher Beleuchtung hier schon i Tageslichte, also bei Ausführung der Malereien, beurtheilt werden kann, s bei anderen Farben dem Maler viele Schwierigkeiten macht. Ebenso ge- ährt diese Unveränderlichkeit ein sicheres Mittel zur Unterscheidung der Quer- tronlacke von anderen Lacken.

Ordinäres Schüttgelb. Holländisches Schüttgelb. Stil de rain. Das gewöhnliche ordinäre Schüttgelb des Handels, welches eine orm hat, die an seinen Namen erinnert, wird aus der Quercitronabkochung ne viele Umstände, ohne Absonderung der Gerbsäure gewonnen. Entweder ird die unter Zusatz von wenig Alaun erhaltene Abkochung gleich nach dem bsetzen mit Kreide aufgerührt, wobei durch die niederfallende Alaunerde der arbstoff, jedoch nur zum Theil, gefällt wird; oder es wird das unten bei ereitung der rothen Lacke näher anzugebende methodische Verfahren angewendet, ei welchem unter allmäliger aber vollständiger Abgabe des in der Brühe enthalte- en Farbstoffs die Alaunerde und Kreide zuletzt bis zur gewünschten Intensität ge- ärbt werden. Die Zusätze bestehen nur in Kreide und Alaun, letzterer wird bei edem Wechsel der Brühe aufs Neue in geringer Menge zugesetzt. Ist die erfor- erliche Intensität der Farbe erreicht, so läßt man diese absetzen und dann auf filtrirtüchern zu einem steifen Brei abtropfen. Die Form erhält sie durch die Art, wie der teigige Brei mit Löffeln auf die Trockenbretter gelegt wird. Regel- mäßigere Häufchen, aber ohne Schneckenwindung an der pyramidalen Form, rhält man, wenn man die Masse aus größeren Trichteröffnungen so heraus- schlägt, wie S. 105 angegeben ist.

Feinere Schüttgelbe. Gelber Lack. Es giebt Sorten mit dem drei- und vierfachen Werthe des ordinären Schüttgelbs unter anderer Benennung, z. B. einfach gelber Lack. Ihre Darstellung erfolgt wie vorhin, nur mit dem Unterschiede, daß man die Gerbsäure vorher aus der Abkochung durch Leimlösung oder Kalk entfernt, in Folge dessen die gewonnenen Lacke eine rein gelbe Farbe erhalten ohne den grünlichen Ton der rohen Lacke.

Die Schönheit der reinen Lacke läßt sich noch erhöhen durch einen geringen Zusatz von Zinnsalz, wodurch an die Stelle vorhandener Kreide Zinnoxydulhydrat tritt unter gleichzeitiger Bildung von Chlorcalcium, welches durch Auswaschen vollständig zu entfernen ist, weil sonst die Lacke schwer trocknen und selbst nach scharfer Austrocknung doch wieder Feuchtigkeit anziehen.

Im Allgemeinen stehen die Lacke aus Quercitron denjenigen aus Kreuzbeeren an Schönheit und Farbe nach. Darin liegt auch wahrscheinlich der Grund, daß man meines Wissens weder die Fähigkeit des Bleiessigs, den Quercitronfarbstoff gelb zu fällen, noch die Niederschlagung desselben mit Zinnsalz und Alkali zur Lackgewinnung benutzt, sondern hierzu wohl Kreuzbeeren vorzieht.

Um aus Quercitronlacken und Pariserblau grüne Farben herzustellen, welche auch bei künstlicher Beleuchtung unverändert grün erscheinen, darf der gelbe Lack keinen Ueberschuß von Kreide, also kohlensauren Kalk, enthalten, weil dieser das Pariserblau zum Theil zersetzen und mißfarbig machen würde. Hiernach ist die Lackbereitung in der Weise einzurichten, daß alle Kreide durch Alaun in schwefelsauren Kalk umgewandelt, und als sicheres Zeichen dieser Umwandlung überschüssiger Alaun in der Flüssigkeit vorhanden ist. Hat daher bei der oben erwähnten methodischen Fällung der niedergeschlagene Lack zwar die richtige Intensität, aber noch einen Gehalt unzersetzter Kreide, so wird die Behandlung des Lackes mit Abkochung und Alaunzusatz fortgesetzt, bis nach mehrtägiger Einwirkung des letzteren eine abfiltrirte Probe der Flüssigkeit nach dem Abdampfen auf einem Uhrglase kleine Octaëder von Alaun ergiebt, die auch von einem ungeübten Auge sehr leicht erkannt werden.

Mit einem derartigen, von kohlensaurem Kalk freien Quercitronlack kann nun jede Nüance von Grün mit obiger Eigenschaft hergestellt werden. Zu diesen grünen Lacken ist als Blau auch Indigcarmin verwendbar. Erscheinen die grünen Lacke zu dunkel, so giebt man Beimischungen von künstlichem schwefelsaurem Baryt, oder am besten von Stärke, welche die Durchsichtigkeit am wenigsten beeinträchtigt.

Nach meinen Versuchen giebt die Auflösung des käuflichen Quercitronextractes in Wasser, wenn man damit Kaolin unter Zusatz von Alaun digerirt, einen schönen grünlichgelben Lack, aber die Flüssigkeit wird davon nicht völlig entfärbt; und dieser gelbe Lack giebt mit Lyonerblau ein sehr hübsches Grün.

r das Verhalten der Lösungen des Quercitronextractes zu Theerfarbstoffen, entlich auch den blauen, sind unten bei diesen specielle Angaben gemacht.

3) Purrée. Indischgelb.

Neben dem S. 231 beschriebenen, aus salpetrigsaurem Kobaltoxyd-Kali henden Jaune indienne kommt unter obiger gleicher Bezeichnung ein an- ich aus China und Indien stammendes Product in braunen oder grauweißen, grünlichen, im Bruche tief orangegelb gefärbten Stücken vor, dessen Pulver r dem Mikroskope in kleinen prismatischen Nadeln erscheint.

Man hat darin im Wesentlichen neben benzoësauren Salzen das Magnesia- einer besonderen organischen Säure gefunden, die von Stenhouse Purrée- re, von Erdmann Euxanthinsäure genannt ist. Das Purrée scheint h Auswaschen der löslichen Salze lediglich als gelber „Indischgelb" bezeich- r Lack verwendet zu werden, neuerdings jedoch durch die obengedachte, weit nere Kobaltfarbe gleichen Namens, namentlich in der Benutzung als feine sfarbe bei der Miniaturmalerei, ersetzt zu sein.

4) Gummigutta.

Das Gummigutta ist ein aus Siam kommendes Harz und zugleich eine rbe, die nur als Wasserfarbe zur Bereitung von Tuschen dient, während s Gummigutt andererseits auch zur Darstellung gefärbter Firnisse gebraucht rd. Die besseren und reineren Sorten dieses Harzes bilden als Röhren- tta 8 bis 9 cm dicke Cylinder oft mit streifigen Eindrücken von den Bambus- hren, in welchen es ursprünglich enthalten war oder noch ist. Eine andere orte in unregelmäßigen mit Blasen durchsetzten Stücken, das Schollen- oder tückgutta, ist oft mit Sand, Stärke u. s. w. verunreinigt. Die reinste orte heißt im Allgemeinen Gummi electum. Die Reinheit ist nicht schwer ermitteln, insofern sich das eigentliche gelbe Harz in Weingeist und Aether löst; e reineren Sorten hinterlassen dabei einen höchstens 20 bis 30 Procent betra- nden unlöslichen Rückstand von Sand und anderen zufälligen Beimischungen.

Mit Wasser läßt sich das Gummigutta zu einem gelb gefärbten Teige rreiben, und dann mit Bindemitteln wie Gummilösung zu Tusche verwenden, wohl vor als nach der Reinigung von fremden Bestandtheilen, die für feinere Tusche immer vorausgehen muß. Die Reinigung geschieht entweder durch Auflösen n Weingeist und Fällen mit Wasser, wodurch das reine Harz milchig ausgeschieden wird und als Teig durch Filtration getrennt werden kann; oder auch durch Auflösen n Kalilauge und Ausfällen mit schwacher Säure. Endlich genügt auch schon das

Auskochen mit Pottasche, wobei ein Brei entsteht, der zur Abscheidung mechanischen Verunreinigungen durch dichte Leinwand gedrückt werden kann.

5) Safran.

Der im Handel vorkommende Safran, bestehend aus den Blüthennarben in südeuropäischen Ländern cultivirten Crocus sativus, enthält zwar einen gelben Farbstoff, das Crocin oder Safranin, wird aber schon seines hohen wegen nicht als Material für gelbe Lackfarben und auch kaum in der Fär angewendet, sondern dient entweder als Pulver oder im Auszuge fast Farbe für Speise- und Conditorwaaren.

6) Gelbholz. Fustik. Gelbholzgelbe und Gelbholzfarbstoffe.

Es giebt zwei Arten von Gelbholz: a. das eigentliche Gelb oder alter Fustik, das Holz des Färbermaulbeerbaumes, Morus oder M tinctoria, von den Antillen und aus Siam im Blöcken eingeführt, und Holz des in südeuropäischen Ländern einheimischen, auch bei uns angepf sogenannten Perrückenbaumes, Rhus cotinus, welches zum Unterie von dem erstgenannten Gelbholze als neuer Fustik oder Fisetholz (auch in Form runder geschälter Knüppel in den Handel gebracht wird. Beide arten werden auf Farbholzmühlen gemahlen und als grobes Pulver an die sumenten agegeben.

In dem eigentlichen Gelbholze oder älteren Fustik sind zwei näher beschrieben Farbstoffe enthalten: das Maclurin (Wagner's Morin säure) und das Morin. Ersteres, in etwa 1,1 Theile kochendem und 6 T kaltem Wasser löslich, findet sich meistens an einzelnen Stellen innerhalb Gelbholzblöcke als krystallinische Ablagerung, aus der es durch Umkrystall aus kochendem Wasser unter Abscheidung eines die Flüssigkeit trübenden H leicht rein erhalten werden kann. Das Morin, in 1000 Theilen kochendem 4000 Theilen kaltem Wasser löslich, ist dagegen, wahrscheinlich in Verbin mit Kalk, im ganzen Holze vertheilt.

Durch Abkochen des Gelbholzes mit Wasser wird also vorzugsweise Maclurin gelöst. Diese lebhaft orangegelb gefärbte, geruchlose, zusammenz schmeckende Abkochung fällt den Leim stark, und wird durch ätzende Alk anfangs roth, endlich olivenfarbig. Zinnsalz und Alaun färben die Abko gelb, essigsaures Bleioxyd orangegelb, und Eisenoxydsalze geben darin s Niederschläge.

Läßt man das kochend heiß filtrirte Gelbholzdecoct ruhig stehen, so s beim Erkalten das Morin mit etwas Maclurin [illegible] ab. Verdampft

r die Abkochung bis zum Gewichte des angewendeten Gelbholzes, so scheidet beim Erkalten Morinkalk ab, aus welchem durch Kochen mit Oxalsäure d Weingeist das reine Morin als krystallinisches Pulver erhalten werden kann.

Das Maclurin oder die Moringerbsäure bildet im reinen Zustande hellgelbes, aus mikroskopischen Nadeln bestehendes, in kochendem Wasser liches Pulver von bitterem, zusammenziehendem Geschmacke und saurer action, jedoch von schwachem Säurecharakter, da es die Kohlensäure der Alkalibonate, mit welchen es gelbe Lösungen bildet, erst bei Siedhitze austreibt. e wässerige Lösung des Maclurins fällt gleich der Gelbholzabkochung Leimung wie Gerbsäure, daher der ältere Name Moringerbsäure. Die Lösung bt mit Kalk eine schwer lösliche, sich in braunen Flocken abscheidende Verdung, mit Zinnsalz einen rothgelben, mit Bleiessig dagegen einen schönen ungelbähnlichen Niederschlag. Durch schwefelsaures Eisenoxyd wird sie grünwarz gefällt.

Das Morin bildet schwach gelblich gefärbte Krystallnadeln, die in kochenn Wasser schwer, in Alkohol leicht löslich sind. In verdünnten Säuren löst sich zu farblosen Flüssigkeiten, in reinen und kohlensauren wässerigen Alkalien och mit schön gelber Farbe. Beim Neutralisiren der Flüssigkeiten wird es eder ausgeschieden. Mit Kalk verbindet es sich zu einer krystallinischen, schwegelben Verbindung, dem schon oben erwähnten Morinkalk. Die Verbindung s Morins mit Alaunerde, erhalten durch Fällung einer ammoniakalischen sung des ersteren mit Alaunlösung ist gleichfalls hellgelb, ebenso seine Bleirbindung, letztere wird aber durch Trocknen fast schwarzbraun. Zinnsalzlösung ird durch Morin citronengelb, Eisenchlorid aber granatroth gefällt.

Aus dem vorstehend kurz erörterten Verhalten der beiden Farbstoffe, namentch gegen Eisen, ergiebt sich von vornherein, daß aus dem Gelbholze rein gelbe ckfarben schwierig und nur bei Anwendung von eisenfreien Fällungsmaterialien, so unter kaum zu erfüllenden Bedingungen zu erzielen sind. Die Erfahrung t solches bestätigt, insofern die Abkochung des Gelbholzes bei einer gleichen ehandlung, wie die oben beschriebene des Quercitrondecoctes, zwar gelbe, aber cht gerade besonders schön gefärbte Lacke ergiebt, die den gelben Lacken aus uercitronabkochung selbst dann bedeutend nachstehen, wenn letztere Lacke aus ner nicht vorher von Gerbsäure befreiten Abkochung gefällt, mithin weniger in sind. Die ungünstige Wirkung des Eisens, namentlich in dem zur Fällung rwendeten Alaun, hat sich bei den Gelbholzfarbstoffen größer erwiesen, als bei n Quercitronfarbstoffen. Im Uebrigen werden die Gelbholzlacke wie die Quertronlacke durch Fällung mit Alaun und Kreide hergestellt, wobei jedoch die Kreide Rücksicht auf die Wirkung des Eisens stets im Ueberschuß vorhanden sein muß. Seine Hauptverwendung findet das Gelbholz unter den dargelegten Umständen icht zur Gewinnung von Lacken, sondern in der Färberei zum Gelb-, Grün-

und Schwarzfärben. — Es kommt auch ein Gelbholzextract von dunkelgelber Farbe aus Weſtindien in den Handel.

Der neue Fuſtik, auch Fiſetholz genannt, hat eine ſchöne gelbe Farbe und giebt gleichfalls mit Waſſer eine orangegelbe, jedoch mehr ins Bräunliche ſpielende Löſung von bitterem, zuſammenziehendem Geſchmack, welche durch Leimlöſung gefällt wird. Verdünnte Säuren und Alaun verändern die Farbe derſelben ins Grünliche unter geringer Fällung, Zinnſalz und Bleizucker geben ſtärkere orangegelbe Niederſchläge. Die Alkalien, auch Kalk und Baryt färben die Löſung roth, Aetzkali ſogar purpurfarbig. Eiſenvitriol giebt einen braunen Niederſchlag unter olivenbrauner Färbung der Flüſſigkeit. Hieraus geht hervor, daß mittelſt der gewöhnlichen, einfachen Fällungsmethoden aus dem Fiſetholzdecocte keine ſchönen Lacke herzuſtellen ſind. Das Holz wird jedoch in der Färberei namentlich dazu gebraucht, um mit Thonerdeſalzen und Zinnſalz gebeizten Zeugen orangegelbe und orangerothe Farben mitzutheilen, die zwar ſchön, aber wenig beſtändig ſind, nämlich durch Alkalien und Seife angegriffen werden.

7) Berberisgelb. Berberin.

Die Wurzeln des Sauerdorns oder Berberisſtrauches enthalten einen gelben Farbſtoff mit den Eigenſchaften einer ſchwachen organiſchen Baſe, das Berberin, welches durch Auskochen der Wurzeln, Ausfällung der fremden Stoffe aus der Abkochung mit Weingeiſt und Verdunſten der alkoholiſchen Löſung in gelben Kryſtallnadeln gewonnen wird und in 500 Theilen Waſſer von 12°, leicht in heißem Waſſer löslich iſt.

Das Berberin giebt mit Säuren ſchwer lösliche Verbindungen und wird durch metalliſche Salze nicht gefällt. Dagegen verbindet es ſich mit thieriſchen Faſern nach Art der Anilinfarben, ſo daß es namentlich zum Gelbfärben von Leder dient. Aber weder das Berberin, noch die Abkochung der Berberiswurzeln, welch wie jenes zum Färben von Leder, auch von Holz, Wolle u. ſ. w. benutzt wird findet bei dem gänzlichen Mangel an den zur Bildung von Lackfarben erforderlichen Eigenſchaften irgend eine Anwendung zur Lackfabrikation.

8) Curcuma.

Die Wurzel des Curcumaingbers kommt aus Oſt- und Weſtindien in Knollen oder gegliederten Wurzelſtücken oder im gemahlenen Zuſtande in den Handel und enthält einen harzartigen, in Waſſer ſehr wenig löslichen, in Weingeiſt, Aether und fetten Oelen leicht löslichen gelben Farbſtoff, der durch Alkalien gebräunt und gelöſt, beim Neutraliſiren derſelben mit Säure aber wieder ge

irbt und gefällt wird. Die leichte Veränderlichkeit dieſes im Ausſehen ganz nen Farbſtoffs auch am Lichte macht ihn wenig geeignet als Material für e Lacke, deren Darſtellung außerdem koſtſpielig iſt. Man erhält ſie am igſten und leichteſten, wenn man die Wurzel mit kauſtiſchem Ammoniak aus- t, in dieſen Auszug den zur Aufnahme des Farbſtoffs beſtimmten weißen per, z. B. Kaolin, Stärke, Gyps oder Gemenge davon einrührt und dann Ammoniak entweder mit einer Säure neutraliſirt, oder beſſer durch Stehen- en des Auszuges an der Luft verdunſten läßt, ſo daß in beiden Fällen der die Körper gefällte Farbſtoff zurückbleibt. Uebrigens habe ich im Handel e Curcumalacke angetroffen, wie denn auch andererſeits die Curcumawurzel in Färberei nur eine verhältnißmäßig geringe Anwendung findet. Die Be- ung ihres gelben Farbſtoffs zu Reagenspapier, mit weingeiſtigem Cur- awurzelauszuge getränkte und getrocknete Papierſtreifen, mag hier noch er- nt werden.

9) Wau. Waugelb. Luteolin.

Die Färberreſeda, Reseda luteola, in Mitteleuropa wild wachſend und angebaut, kommt als ganze Pflanze getrocknet unter der Bezeichnung Wau r Gelbkraut in den Handel. Der Wau enthält als weſentlichen färbenden ſtandtheil einen gelben Farbſtoff, welcher von Chevreul dargeſtellt, unterſucht d Luteolin genannt iſt. Das Luteolin oder Waugelb bildet gelbe, feine, unter ilweiſer Zerſetzung flüchtige Nadeln, löslich in 5000 Theilen kochendem, in 000 Theilen kaltem Waſſer, aus welchem es durch Säuren wieder gefällt wird; nlich leicht löslich in Weingeiſt, ſchwerer in Aether, von Alkalien mit tief er Farbe gelöſt; im chemiſchen Verhalten dem Quercitrin, Morin und Maclu- ähnlich.

Das Waudecoct iſt röthlich gelb, reagirt ſauer und wird durch Leimlöſung ällt. Alaun giebt damit einen ſchwachen, Zinnſalz und Bleizuckerlöſun- n geben dagegen reichliche intenſiv gelbe Niederſchläge. Eiſenoxydſalze len ſie braun, und Kupferoxydſalze grünlichgelb. Es laſſen ſich aus Wau- oct gelbe Lacke auf dieſelbe Weiſe herſtellen, wie mit Kreuzbeeren- und Quer- ronabkochungen, denn das Luteolin bildet mit den meiſten Baſen, wie Alaunerde, ei und auch Kupferoxyd Verbindungen, welche die Eigenſchaft guter gelber ke haben. Bei ihrer Fällung dürfen aber in den anzuwendenden Flüſſigkeiten der leimfällende Gerbſäure noch Eiſenverbindungen enthalten ſein. Daß man Wau nur in unbedeutendem Maße zur Gewinnung gelber Lackfarben, ſon- n vorwiegend zu Färbereizwecken verwendet, liegt an dem nach Verhältniß es geringen Farbſtoffgehaltes zu hohen Preiſe dieſer Pflanze.

10) Orleangelb und Orleanfarbſtoffe.

Der Orlean iſt eine in Oſt- und Weſtindien aus dem Fleiſche der Früchte des Orleanbaumes, Bixa orellana, gewonnene harzige, rothbraune Maſſe, welche theils trocken in Kuchen oder Röhren, theils als ein ſehr waſſerhaltiger Teig in den Handel gelangt. Es laſſen ſich daraus hochgelbe bis orangerothe Lacke herſtellen, welche aber nicht in Gebrauch gekommen ſind. Er enthält nach Chevreul zwei verſchiedene Farbſtoffe, einen gelben, das Orellin oder Orleangelb, und einen rothen, das Bixin. Der erſtere iſt in Waſſer leicht, letzterer ſchwer löslich, aber beide löſen ſich in Weingeiſt, der rothe Farbſtoff auch noch in Kalilauge, flüchtigen und fetten Oelen. Eine wäſſerige Abkochung des Orlean enthält daher faſt nur den gelben Farbſtoff gelöſt, während der rothe Farbſtoff aus dem Rückſtande jenes Decoctes durch Kochen mit Kalilauge, oder beſſer mit kohlenſaurem Kali, welches die übrigen Beſtandtheile weniger angreift und reineren Farbſtoff aufnimmt, in Löſung gebracht werden kann. Das Quantitätsverhältniß beider Farbſtoffe im Orlean iſt je nach der Beſchaffenheit des letzteren ein ſehr abweichendes; man zieht aber ſtets denjenigen Orlean vor, welcher den meiſten gelben Farbſtoff enthält.

Um gelbe Lacke mit dem Orlean herzuſtellen, verſetzt man die wäſſerige Abkochung deſſelben mit kohlenſaurem Kali oder Natron und fällt mit einem Ueberſchuß von Alaun. Orangerothe Lacke erhält man dagegen, wenn man die Abkochung von vornherein mit kohlenſaurem natron- oder kalihaltigem Waſſer bereitet, welches nun beide Farbſtoffe löſt, und dann die geklärten Abkochungen mit Alaun oder Zinnſalz fällt. Hochorange Lacke werden erzielt, indem man zunächſt den Orlean durch Auskochen mit Waſſer einen Theil des gelben Farbſtoffs entzieht, hierauf mit kohlenſaurem kali- oder natronhaltigem Waſſer auskocht und nun letztere Abkochungen für ſich mit Alaun oder Zinnſalz fällt.

Gelbe Firniſſe werden dargeſtellt durch Uebergießen des getrockneten und feingeriebenen oder gemahlenen Orlean mit Terpentinöl oder Weingeiſt, welche den Farbſtoff allmälig auflöſen und ſich hochgelb färben. Miſcht man dieſe Löſungen nun den fetten oder Spritfirniſſen zu, ſo erhalten dieſe hierdurch ein hochgelbe bis orangegelbe Farbe.

Auch die fetten Oele nehmen beim warmen Digeriren mit dem Orlean, ſchneller bei Zuſatz von Weingeiſt, oder beim Kochen damit den Farbſtoff auf und erhalten eine dunkle orangegelbe Farbe. Ein Fleck von ſo gefärbtem Oel auf Papier erſcheint ſchön und ſtark gelb. So wird unter Benutzung von Seſamöl oder feinem Provenceröl die ſogenannte Butter- oder Käſefarbe das Annatto der Engländer dargeſtellt, welche ſowohl in größeren Molkereien, wie auch von

ineren Landwirthen als färbender Zusatz zu Butter und Käse benutzt wird, i diesen Producten die von den Käufern gewünschte angenehme gelbe Farbe ertheilen, die sie nicht immer von Natur haben. Endlich ist noch die Ver- ndung des Orlean zum Seidefärben zu erwähnen.

11) Andere gelbe Farbstoffe und Farben daraus.

Außer den vorstehend angeführten gelben Farbstoffen und Farbmaterialien, lche zwar nicht alle zur Darstellung von Malerfarben angewendet werden, aber enfalls eine gängige, wenn auch zu anderen Zwecken benutzte Handelswaare den, giebt es noch eine Menge anderer, die deshalb nicht in den Verkehr angen, weil sie zu selten oder zu gering an Farbstoff sind, oder weil der rbstoff wegen seiner Unbeständigkeit nicht verwendbar ist. So enthält die nde des Holzapfels einen gelben Farbstoff, der schöne Lacke giebt, aber sie zu selten. Viele Gräser, die Kartoffelpflanze, selbst das Laub der Bäume ben Abkochungen, aus denen gelbe Lacke fällbar sind, aber letztere verbleichen ßerst schnell, sind daher ebenfalls nicht anwendbar, oder das Product würde ld aus dem Gebrauche kommen, wenn man dessen Einführung in den Handel rsuchen wollte.

C. Rothe Farbstoffe.

Von den verschiedenen rothen Farbstoffen pflanzlichen und thierischen rsprungs sind nachfolgend diejenigen aufgeführt, welche sich besonders zur erstellung von Lackfarben eignen.

1) Rothe Farbstoffe und Farben aus Krapp.

Alizarin. Purpurin. Krapplacke. Münchener Lacke.

Der Krapp, die Wurzel der Färberröthe: Rubia tinctorum, welcher seit r alten Zeiten als ausgezeichnetes Färbemittel die vielseitigste Anwendung funden hat und namentlich auf Baumwolle vortreffliche und ächte Farben rschiedener Art liefert, dient auch zur Darstellung schöner rother Lackfarben, sich ebenfalls durch Beständigkeit vor allen anderen rothen, nicht mineralischen arben auszeichnen.

Die zahlreichen Untersuchungen des Krapps und seiner Farbstoffe haben im esentlichen folgende Resultate ergeben.

1) Was den Gehalt der Wurzel an rothen Farbſtoffen oder den ſie bi- den primitiven Stoffen (ſ. unten) betrifft, ſo finden ſich dieſe hauptſ- lich in dem Rindenparenchim, d. h. in dem fleiſchigen Theile der Stam- wurzeln zwiſchen Oberhaut und Holz, und natürlich auch bei verſchie- Wurzeln in verſchiedener Menge. Der Werth des Krapps hängt nun n allein von dem primitiven Reichthum an Farbſtoffen in dem Rinden- chim ab, ſondern auch von der Manipulation und der Zweckmäßigkeit d beiten, die mit der ganzen Wurzel vorgenommen werden, nicht nur um ſe erdigen, bei der Ernte mitfolgenden Theilen und von den kleinen Wurzel- zu trennen, welche keinen der nutzbaren Stoffe enthalten, ſondern auch v Oberhaut und den holzigeren Beſtandtheilen, wozu mehrere Wege eingeſ- werden. Im Handel kommt der Krapp nun in ſolchen bearbeiteten Wurzeln vor, aber auch gemahlen. Seine Güte kann weder nach dem Anſehen, nach der Landſchaft, in der er gewonnen wird, beurtheilt, ſondern muß in einzelnen Falle durch beſtimmte Unterſuchung ermittelt werden. Wei- man gefunden, daß die friſche Krappwurzel urſprünglich wenig oder gar fertiggebildeten Farbſtoff, ſondern nur ſogenannte Chromogene, d. h. far- erzeugende Subſtanzen enthält, welche erſt allmälig unter gewiſſen Einwirk- in die eigentlichen rothen Farbſtoffe übergehen. Anfangs iſt daher die Men- letzteren im Krapp gering, vermehrt ſich aber bei längerer Aufbewahrung Krapps durch eine Art Gährung bis zu einem gewiſſen Grade, um dann in weiter ſchreitender Zerſetzung wieder vermindert zu werden. Dieſer Umwandl- proceß findet namentlich bei dem gemahlenen Krapp ſtatt, und zwar mit Luftzutritt, nicht aber bei Ausſchluß der Luft.

2) Die rothfärbenden und namentlich zur Lackfabrikation benutzbaren F- ſtoffe des Krapps ſind zwei abweichend zuſammengeſetzte und beſonders charakte- rothe Verbindungen: das Alizarin, der wichtigſte Krappfarbſtoff, und d das wichtige Purpurin. Dieſe bilden ſich theils, wie bereits angedeutet, natürliche Gährung in der Wurzel ſelbſt, theils können ſie durch Umwandlung urſprünglichen farbſtoffbildenden Subſtanzen des Krapps mittelſt chemiſcher A künſtlich erzeugt und abgeſchieden werden. Der von dem fleiſchigen Th friſchen Krappwurzel abgepreßte Saft bildet eine faure gelbliche Flüſſigkeit, an der Luft roth wird; er nimmt auf Zuſatz von Ammoniak eine purpurn Zuſatz von Schwefelſäure eine hochrothe Farbe an, und die mit letzterer Flüſſigkeit läßt beim Verdünnen die rothen Farbſtoffe fallen. Weiteres diefer Hinſicht von friſchem Krapp nicht bekannt.

Aus der trockenen Krappwurzel haben verſchiedene Chemiker auch nicht roth, ſondern meiſt gelbgefärbte Stoffe ausgezogen, welche durch Einwirkung Alizarin bezw. Purpurin und Nebenproducte liefern. Hieraus geht hervor, daß auch der getrocknete Krapp wenigſtens noch nicht alles Alizarin

und Purpurin schon fertig gebildet enthält, daß man also durch geeignete chemische Behandlung des Krapps auf die vollständige Umwandlung der darin vorhandenen anderweitigen farbstofferzeugenden Substanzen in das zu benutzende Alizarin bezw. Purpurin Bedacht zu nehmen hat.

Das Alizarin, der für die Farbenbereitung wesentlichste der beiden rothen Krappfarbstoffe, auch wohl Krapproth und Lizarinsäure genannt, löst sich in Weingeist und krystallisirt daraus in rothgelben bis braungelben Nadeln, die Wasser enthalten, welches bei 100° entweicht. Der wasserfreie Rückstand schmilzt in höherer Temperatur und läßt sich zu orangegelben durchsichtigen Krystallen sublimiren. Es löst sich kaum in kaltem Wasser, mehr in heißem. Diese letztere Lösung ist gelblich, wird aber mit Kalk oder Alkali rosenroth. Die ätherischen und alkoholischen Lösungen sind ebenfalls gelb. Concentrirte Schwefelsäure löst es mit blutrother Farbe. Diese Lösung wird auch beim Erwärmen nicht zersetzt und läßt beim Verdünnen mit Wasser das Alizarin in orangegelben Flocken niederfallen. In ätzenden Alkalien löst es sich leicht zu Flüssigkeiten, welche bei durchfallendem Lichte tief purpurfarbig, bei reflectirtem violett erscheinen. Aus diesen alkalischen Lösungen wird es durch Uebersättigen mit Mineralsäuren wieder abgeschieden.

Seine Verbindungen mit Alaunerde und Kalk, zu welchen es große Affinität hat, bilden unter Hinzutritt von Purpurin die Grundlage aller Krapplacke.

Seine Affinität zum Kalk ist so groß, daß er es den alkalischen Lösungen ganz entzieht; ebenso wirkt frisch gefällte Thonerde, womit es einen dunkelbraunrothen oder rothen Lack hervorbringt. In kochender Alaunlösung löst sich das Alizarin wenig; erkaltet die Lösung, so scheidet es sich daraus in Flocken wieder ab, welche sich in der Ruhe zu Boden setzen.

Das Purpurin, der andere rothe Farbstoff des Krapps, auch Krapppurpur, sowie Oxylizarinsäure genannt, ist ebenfalls in Aether und Alkohol, jedoch leichter in Wasser löslich als das Alizarin. Aus starkem Alkohol erhält man es in wasserfreien kirschrothen Krystallen, aus schwächerem in wasserhaltigen orangerothen kleinen verwebten Nadeln. Das wasserhaltige schmilzt beim Erwärmen und verliert sein Wasser. Das wasserfreie schmilzt ebenfalls und verdampft dann. Der Dampf sublimirt zu rothen Nadeln. Concentrirte Schwefelsäure löst das Purpurin ohne Zersetzung mit hellrother Farbe, es wird aber auf Zusatz von Wasser daraus wieder gefällt. Es löst sich in ätzenden Alkalien, sowie in kohlensauren Alkalien, wird aber beim Uebersättigen dieser Lösungen mit Mineralsäuren daraus gefällt, wie es überhaupt in verdünnten Mineralsäuren unlöslich ist. Die ammoniakalische Lösung giebt aber mit Kalksalzen nicht rothe, sondern purpurfarbige Niederschläge; die alkalischen Lösungen sind kirschroth, und es ist in siedender Alaunlösung viel reichlicher löslich, als das Alizarin.

Ueber die Zuſammenſetzung des Alizarins und Purpurins ſoll unten bei der artificiellen Alizarin Weiteres angeführt werden.

3) Das Verhältniß, in welchem Alizarin und Purpurin im Krapp vorkommen, ſcheint verſchieden zu ſein, und bis jetzt iſt es nicht gelungen den einen Farbſtoff im Krapp ſicher in den anderen überzuführen.

4) Die Menge der in Rede ſtehenden beiden rothen Farbſtoffe im Krapp beträgt im Ganzen immer nur einige Procente. Außer den unter 2) erwähnten anderweitigen, jedoch in Alizarin und Purpurin umzuwandelnden farbengebenden Subſtanzen enthält der Krapp noch mehrere lösliche Körper: Gummi, Zucker, Pectinſäure, gelben Farbſtoff, Citronenſäure, harzartige Materien und Fette. Der Hauptbeſtandtheil des Krapps iſt Holzfaſer, in welcher die Farbſtoffe nebſt den anderen angeführten Stoffen eingelagert ſind.

Man hat alſo bei den Arbeiten mit Krapp immer mit großen Mengen Rohmaterial im Vergleich zu derjenigen der eigentlichen Farbſtoffe zu thun. Wie erwünſcht es auch wäre, lediglich die letzteren auf einfache Weiſe aus der Maſſe auszuziehen, ſo gelingt dies deshalb gewöhnlich nicht vollſtändig, weil die mit Rückſicht auf den Koſtenpunkt zuläſſigen Löſungsmittel immer zugleich einen Theil der übrigen Beſtandtheile aufnehmen. Vortheilhafter und praktiſch ausführbarer wurde gefunden, die in dem Krappe außer den Farbſtoffen noch farbſtofffliefernden organiſchen Verbindungen enthaltenen löslichen Körper theils zu zerſtören, theils unlöslich zu machen, und dazu hat man die Anwendung von concentrirter Schwefelſäure geeignet gefunden.

Das aus dem Krapp durch Behandlung mit Schwefelſäure gewonnene Product, welches faſt nur verkohlte Holzfaſer, jedoch den Farbſtoff unzerſtört enthält, hat den Namen Garanein oder Krappkohle erhalten, und dieſes Product iſt es, welches der Farbenfabrikant ſich zuvörderſt herſtellt, um dann daraus weiter die Krappfarben zu fabriciren.

Darſtellung des Garancins und der Krapplacke.

Die Erfindung der Garaneinfabrikation war eine directe Folge der durch Colin und Robiquet gemachten Beobachtung, daß die rothen Farbſtoffe des Krapps die Einwirkung der concentrirten Schwefelſäure ertragen, wie oben angegeben wurde. Die praktiſche Ausführung begleitet der einzige Fehler, daß die erzielten Producte nicht allein vermöge der Verſchiedenheit der Krappſorten, ſondern auch bei ein und demſelben Krapp in Folge oft ſehr geringer Abweichungen in der bei jener Fabrikation obwaltenden Temperatur und im Trockenheitsgrade des Krapps meiſtens ſo verſchieden ausfallen, daß der Fabrikant weder ſelbſt ein im Farbſtoffgehalte ſtets gleiches Product herſtellen, noch der Käufer ſolches erhalten kann. Deren

ıı sich indessen das Garancin selbst, so hat man zuvörderst nur auf die Güte Krapps, d. h. auf dessen Farbstoffgehalt gegenüber dem Preise zu sehen.

Um aus dem Krapppulver oder dem gemahlenen Krapp Garancin (Krapp-) le) herzustellen, ist es gut, erst die in demselben enthaltenen in Wasser lös- ıen Stoffe durch Auswaschen mit Wasser wegzuschaffen, das man mit $^1/_2$ bis Procent Schwefelsäure versetzt hat, wobei kein rother Farbstoff verloren geht, hl aber Zucker, Gummi und organische lösliche Salze weggeschafft und vor- ıdene Kalksalze zersetzt werden. Man läßt zu diesem Zwecke den Krapp einige ge in dem angesäuerten Wasser einweichen, worauf man die Flüssigkeit ablaufen ,t und den Krapp weiter mit Wasser abwäscht, um alles Lösliche zu ent- ıen. — Wenn keine gelbgefärbten Waschwasser mehr ablaufen, so füllt man ı zurückbleibenden Krapp in Leinwandsäcke und preßt ihn aus, so daß er eine btrockne Masse darstellt.

Man bringt den Inhalt der Säcke nun in bleierne oder auch kupferne ainen oder Behälter, im Kleinen in Porzellanschalen, und rührt dann nach d nach so viel käufliche englische Schwefelsäure von 66° Baumé hinzu, daß ſ 1 Gewichtstheil trocknen Krapps 1 Gewichtstheil Schwefelsäure kommt. Bei ſem Einrühren erhitzt sich die Masse ganz bedeutend und wird allmälig lenartig schwarz. Man läßt sie zur vollständigen Einwirkung einige Tage hen unter täglich mehrere Male vorzunehmendem Umrühren, worauf dieselbe durch ıswaschen von der Schwefelsäure zu befreien ist.

Das Auswaschen geschieht zweckmäßig in mit hölzernen Krahnen versehenen ufen, welche mit grober Leinwand ausgeschlagen sind, die darin eine Art lter bildet. Nachdem die Kufen mit Wasser gefüllt sind, wird der schwarze :appbrei unter steteın Umrühren in mäßiger Quantität eingeworfen, und die fangs trübe ablaufende Flüssigkeit wieder in dieselbe oder eine andere Kufe ückgebracht, bis das Wasser ohne Mitführung von Kohle völlig klar abrinnt. erauf wird das Wasser völlig abgelassen und sogleich durch frisches ersetzt, erhaupt aber die Abwässerung so lange fortgesetzt, bis alle Schwefelsäure ent- nt ist. Denn die letztere würde auch in geringer Menge immer ein Hinder- ; bilden für die Auflösung und Weiterverarbeitung der Farbstoffe, die nun dem kohligen Rückstande fast allein als lösliche Bestandtheile enthalten d. Je nach Ausführung der vorbeschriebenen Umwandlung und nach der Be- affenheit des Krapps erleidet das Gewicht des letzteren hierbei eine abweichende rminderung, durchschnittlich erhält man aber weniger als die Hälfte des apps an Garancin. Daher muß das Garancin nothwendig mindestens doppelt viel nutzbaren Farbstoff enthalten, als der Krapp, zumal bei der Behandlung mit chwefelsäure auch noch derjenige Farbstoff in verwendbare Form gebracht wird, lcher entweder im Krapp an Kalk gebunden war, oder welcher erst durch Zer- ung der im Krapp enthaltenen gepaarten farbenbildenden Verbindungen ge-

bildet iſt. Bei der Verarbeitung zu Lacken wird das Garancin vorher getrocknet. Das käufliche Garancin iſt trocken, und ſeine Güte, d. h. ſ. Farbſtoffgehalt iſt von demjenigen des zu ſeiner Bereitung verwendeten Kr. und dem Einwirkungsgrade der Schwefelſäure auf letzteren bedingt. Die Sch. ſäure wirkt hierbei in der ſchon S. 265 angegebenen Weiſe auf gewiſſe, na. lich die holzartigen Beſtandtheile des Krapps unter Entziehung von Wa. und Sauerſtoff als Waſſer und unter entſprechender Hinterlaſſung von Ko. ſtoff oder doch von kohlenſtoffreicheren Verbindungen. Je vollkommener d. Proceß, den man als eine Verkohlung bezeichnen kann, eingetreten iſt, geringer muß das Gewicht der erhaltenen Krappkohle, des Garancins, d. deſto größer deſſen Farbſtoffgehalt ſein.

Obwohl nun aus dem Garancin oder der Krappkohle das Alizarin, Purpurin durch die oben angeführten Löſungsmittel dieſer Körper extrahirt w. den könnten, ſo iſt doch für die Lackbereitung weder die Extraction mit Al. noch diejenige mit Alkohol und Aether geeignet. Denn die Alkalien liefern Einwirkung auf Garancin ſehr unreine Auszüge, weil durch den Verkohl. proceß mit Schwefelſäure vorwiegend eine zwar kohlenſtoffreiche, aber in Al. lösliche Subſtanz gebildet wird.

Alkohol und Aether ziehen zwar die Farbſtoffe aus; aber der Auszug terläßt die Farbſtoffe nichts weniger als rein, ſondern als ein Gemeng. Purpurin und Alizarin mit Fetten und anderen noch in Weingeiſtlichen Stoffen. Er hat ſo gewonnen eine ockergelbe Farbe und wurde als Colorin in den Handel gebracht.

Der Fabrikant für Lackfarben hat kein anderes und vortheilhafteres M. die Farbſtoffe aus dem Krapp auszuziehen, als das Kochen mit Alaunlö. welche wenigſtens keine fetten Beſtandtheile, auch nichts von den Verkohl. producten auflöſt, wie es bei alkaliſchen Flüſſigkeiten der Fall iſt.

Zur Bereitung der Krapplacke wird die Krappkohle in kupfernen, b. verzinnten Kupferkeſſeln mit dem 20fachen Gewichte Waſſer und mit dem Z. oder Hälfte ihres Gewichts an eiſenfreiem Alaun ausgekocht. In größerem M. ſtabe ſind ſelbſtverſtändlich Kufen aus Holz, in denen man das Waſſer mit D. im Kochen erhält, anwendbar. Das Kochen wird mehrere Stunden fortge. worauf man abſetzen läßt, wobei dann die ſchwerere Kohle zu Boden ſinkt. M. zapft die helle Flüſſigkeit ab und wiederholt das Kochen mehrere Male mit d. ſelben Mengen Waſſer und Alaun, und erhält ſo jedesmal rothgelb gefärbte A. züge, die man dann noch heiß ſo raſch als möglich durch Flanellfilter filtrirt, . ſuspendirte feſte Stoffe, fein zertheilte Krappkohle zurückzuhalten. Was auf d. Tüchern bleibt, muß immer wieder zu neuen Abkochungen verwendet werden.

Wenn die Flüſſigkeiten filtrirt ſind, kann man ſie erkalten laſſen, hält jedoch zweckmäßig für ſich getrennt. Aus den erſten mit Farbſtoff g.

ösungen setzen sich in einigen Tagen bräunliche Flocken ab, welche nicht Unreinigkeiten, sondern ausgeschiedener Farbstoff sind. Diese Flocken dienen, wenn man so will, und zu ihrer Entstehung Zeit läßt, zur Herstellung der feinsten Krapplacke. Dann muß man die Flüssigkeit, so weit es angeht, mit einem Heber abziehen, und den Rest, der die Flocken enthält, filtriren. Die klaren Flüssigkeiten vor oder nach diesem Filtriren dienen zur Darstellung der ordinären Krapplacke, die abgetrennten Flocken aber zur Darstellung der feineren und farbstoffreicheren Lacke.

Es hängt von der Intensität der Krapplacke ab, die man erhalten will, wie man dabei verfährt, und davon, wie viel Farbstoff in den Abkochungen enthalten ist, welches wieder seinerseits davon abhängt, wie farbstoffhaltig zunächst der angewendete Krapp, also auch die Krappkohle war, wie viel Alaun zum Abkochen genommen wurde und in den Abkochungen enthalten ist, und ob der Absud der erste, zweite, dritte u. s. w. war. Ihren Gehalt lernt man bald kennen, wenn man einige Male mit demselben Krapp gearbeitet hat. Die Farbenintensität, die Erzielung hellerer oder dunklerer Lacke hat man dadurch in seiner Gewalt, daß man zur Fällung des Farbstoffs auf Alaunerde, wodurch die Lacke entstehen, entweder kohlensaures Kali oder Natron oder kaustisches Ammoniak mit oder ohne Zinnsalz anwendet, oder daß man hierzu statt des Alkalis ganz oder zum Theil Kreide benutzt, wodurch die Alaunerde des Alauns, welche zu fällen überall der Zweck ist, zwar ebenfalls niedergeschlagen wird, aber sich zugleich Gyps bildet, der sich dem Niederschlage mit einmischt.

Bei Anwendung des nachstehenden praktischen Verfahrens wird es sodann gelingen, Krapplacke von verschiedener Tiefe herzustellen.

Fällt man die erste Abkochung der Krappkohle nur theilweise mit den angeführten Fällungsmitteln, so bleibt noch Alaun gelöst, gleichwohl nimmt die gefällte Alaunerde den meisten oder allen Farbstoff auf und man erhält somit eine dunklere Sorte. So kann man auch mit jeder anderen Abkochung verfahren, aber dieselben geben dann hellere Lacke. Fällt man aber aus jeder Abkochung allen Alaun, so werden sämmtliche Lacke heller, ebenso wenn man jede einzelne Sorte mit Kreide fällt. Jedes Fällungsmittel giebt eine etwas andere Nüance von Roth, die jedoch alle in Rosenroth gehen, und alle Lacke, wobei nicht Kreide angewendet worden ist, haben einen glatten Bruch. Wird zugleich während des Fällens oder am Ende etwas Zinnsalz zugegeben, so erhöht dieses das Feuer der Lacke, indem dadurch, wie es scheint, die Fällung einer geringen Menge gelben Farbstoffs verhindert wird. Um letzteren aufgelöst zu erhalten, ist es auch gut, nicht allen Alaun zu fällen.

Wenn der größte Theil des Alauns gefällt ist, so filtrirt man den Lack von der hellen oder doch nur schwach gelb gefärbten Brühe ab. Um den nicht beliebten glatten Bruch des Lackes zu beseitigen, bringt man ihn in einen ver-

zinnten kupfernen Keſſel und kocht ihn darin mit dreimal ſoviel eiſenfreiem Alaun, als etwa gefällt iſt; dadurch wird der Lack allerdings heller, aber er vermehrt ſich auch dem Gewichte nach und trocknet nun nicht zu einem ſpröden Körper, ſondern zu einer Maſſe, die im Bruche zwar glatt bricht, aber doch wollig iſt. Bei Anwendung von Kreide iſt dieſes Verfahren nicht nöthig, der Bruch und die Farbe werden ohnedies wollig. Jeder, der ſich mit der Krapplackfabrikation beſchäftigt, hat einige Verſuche zu machen, um die Nüancen, die durch verſchiedene Fällungsmittel erzeugt werden, und worin die Krapplacke eine neben der Tiefe, jedoch nicht viel von einander abweichen, durch eigene Erfahrung kennen zu lernen, denn dieſelben laſſen ſich kaum beſchreiben.

Zur Herſtellung ganz dunkler Lacke, der ſogenannten kryſtalliſirten Krapplacke, Münchener Lack und ähnlicher Sorten, verwendet man die geſammelten Flocken. Man kann dieſe Flocken abſichtlich in größerer Menge erzeugen, wenn man die erſten Abkochungen der Krappkohle verwendet, um neue Portionen Krappkohle damit auszukochen, entweder bevor oder nachdem ſie ſchon den Farbſtoff in Flocken abgeſetzt hatten. Zur Darſtellung der Lacke löſt man die Flocken in ganz wenig kauſtiſchem Ammoniak, worin ſie ſich ſo leicht auflöſen, daß die Ammoniaklöſung dadurch vollkommen undurchſichtig, dick und dunkelroth wird. Man filtrirt dieſe Auflöſung, um etwa mit den Flocken niedergefallene unlösliche Theile zu entfernen, durch Leinwand, die mit gutem Filtrirpapier belegt iſt, und man iſt nun im Stande, eine Reihe nach Art der Fällungsmittel in der Nüance und Dunkelheit variirender aber ſchöner Lacke von ungemeinem Feuer daraus herzuſtellen. Man fällt entweder bloß mit Alaun oder mit Zinnſalz oder mit beiden, warm oder kalt. Die Intenſität oder Dunkelheit der Farbe richtet ſich danach, wieviel Farbſtoff in dem Ammoniak gelöſt iſt. Eine vorläufige Probe läßt erkennen, wie der Lack durch Alaun wird. Fällt derſelbe zu dunkel aus, ſo kann man in der Farbſtofflöſung noch kohlenſaures Natron auflöſen oder ihr noch Ammoniak zufügen, wodurch dann mehr Alaunerde mit gefällt wird.

Bei der Krapplackbereitung iſt es für das Feuer der darzuſtellenden Lacke die Hauptſache, daß die Vorbereitung des Krapps, d. h. die Umwandlung deſſelben in Garancin und die damit verbundene Befreiung des Krapps von anderen Farbſtoffen, ehe man ihn mit Alaun kocht, richtig erfolgt ſei. Iſt dieſes nicht geſchehen, alſo die Krappkohle unrein, ſo erhält das daraus gewonnene Lackprodukt natürlich nicht die beabſichtigte Reinheit. Man kann zur Vorſicht mit dem Garancin einen Probeabſud machen und die Reinheit des erſteren nach der mit dem Abſud erhaltenen Probefarbe vorher beurtheilen. Genügt ſie nicht, ſo iſt es beſſer, den Krapp nochmals auszupreſſen und wiederholt mit Schwefelſäure zu behandeln. Dadurch opfert man allerdings etwas Schwefelſäure, allein der Verluſt würde empfindlicher ſein, wenn man bei Unterlaſſung dieſer Vorſicht

aßregel ein ſchlechteres Product erhielte, das nicht verkäuflich wäre oder nur
it Verluſt.

Es iſt bekannt, daß die Krappwurzeln einen verſchiedenen Gehalt an rothem
arbſtoff haben. Es giebt bis jetzt kein Mittel, dieſen Gehalt auf eine ein-
che Weiſe zu beſtimmen. Am genügendſten dient eine Vergleichung der Lacke
eier oder mehrerer Krappe nach der Intenſität und dem Gewicht des Lackes,
n man auf einerlei Weiſe daraus bereitet. Man verwandelt zu dieſem Be-
ſe die zu prüfenden Krappmuſter mit einerlei Quantität Schwefelſäure in
eicher Einwirkungszeit, bei gleichartigem Auswaſchen in Garancin; kocht gleich-
nge Zeit mit gleichviel Waſſer und Alaun gleich oft aus und fällt die Löſungen
lt oder warm mit gleichviel kohlenſaurem Natron, wäſcht gleichoft mit gleich-
el Waſſer, filtrirt, trocknet bei ein und derſelben Trockentemperatur oder in
r Trockenſtube und wägt hernach beide Producte. Man wird finden, daß
r dunkelſte Lack am meiſten wiegt, und dieſer Gewichtsüberſchuß, wenn der
erſuch recht genau gemacht iſt, entſpricht dem Mehrgewichte an Farbſtoff. Fällt
an ebenſo viel Alaun, wie zur Abkochung einer Portion Krapp genommen iſt,
r ſich mit ebenſo viel kohlenſaurem Natron unter denſelben Verhältniſſen, trock-
t den gleichfalls genau ſo behandelten Niederſchlag mit den übrigen und beſtimmt
in Gewicht, ſo wird man finden, daß alle übrigen Niederſchläge mehr wiegen.
ieſes Mehrgewicht rührt von dem gefällten Farbſtoff her, und man kann nun
re Quantitäten vergleichen.

Die Güte der Krapplacke, wenn man ſie nicht ſelbſt etwa mit einerlei
Menge Alaun und einerlei Menge Fällungsmittel bereitet hat, läßt ſich nicht aus
em Anſehen beurtheilen. Denn die gefällten Beſtandtheile können verſchieden ſein:
Alaunerde, Gyps, Zinnoxydul, ſchwefelſaures Zinnoxydul, Kreideüberſchuß u. ſ. w.,
nd durch einerlei Menge Farbſtoff verſchieden dunkel ausfallen, weil dieſe
ſten Körper verſchiedene Deckkraft haben. Das ſicherſte Mittel zur Prüfung
r Krapplacke beſteht darin, ſie mit gewogenen Mengen Kreide zu verſetzen, bis
e ein ſo gleiches Anſehen haben, als man erreichen kann. Der Werth der
Krapplacke verhält ſich dann wie die Gewichtsmengen der zugeſetzten Kreide.
Sind bei der einen Sorte 4, bei der anderen 6 Theile Kreide nöthig, ſo iſt
r eine Lack 4, der andere 6 werth, oder der Farbſtoff darin verhält ſich
ie 2 : 3.

Die Krapplacke ſind die ſtandhafteſten rothen Lackfarben, welche es giebt.
Sie ſind ſowohl in Oel als in Waſſer anwendbar und zeigen in beiden Fällen
egen alle Einflüſſe und das Licht die größte Unveränderlichkeit. Sie bleichen
gar, dem directen Sonnenlichte ausgeſetzt, nur unbedeutend, während unter
anz denſelben Umſtänden alle anderen rothen Lackfarben ſehr ſchnell vollſtändig
erbleichen.

Es giebt noch einige Pflanzen aus derſelben Familie der Rubiaceen, welche entweder die Farbſtoffe des Krapps oder damit ſehr verwandte Farbſtoffe enthalten. Sie wurden aber nie zu der Fabrikation von Lacken angewendet, und in der Färberei ebenfalls nur wenig. Da überdies jetzt das künſtlich hergeſtellte Alizarin noch mit dem Krapp concurrirt, ſo ſcheint es überflüſſig, über die Rubiaceen und die Eigenſchaften ihrer gefärbten Theile und Farbſtoffe etwas anzuführen. Von dem künſtlichen Alizarin ſowie von den braunen Krapplacken wird bei den Theerfarben, von den fuchſinhaltigen Krapplacken beim Fuchſin und von den Krapplacken mit Gehalt von Cochenillefarbſtoff bei den Lacken von Coccusſchildläuſen die Rede ſein.

Ueber das chemiſche Verhalten und die chemiſche Prüfung der Krapplacke ſoll das für praktiſche Zwecke Nothwendige nachſtehend angegeben werden.

Die Krapplacke haben im Allgemeinen die Eigenſchaft, ſich ganz oder doch zum größten Theile in Kali- und Natronlauge zu löſen, weil Purpurin, Alaunerdehydrat und Alizarin darin löslich ſind. War Kalk vorhanden, ſo kann dieſer roth gefärbt zurückbleiben, aber der meiſte Farbſtoff wird gelöſt. Die Flüſſigkeit läßt auf Zuſatz von überſchüſſiger Schwefelſäure in der Kälte allen Krappfarbſtoff, nämlich Alizarin und Purpurin, die in jener ſauren Flüſſigkeit unlöslich ſind, niederfallen. Bleibt die Flüſſigkeit hierbei gefärbt, ſo kann der Lack auch Cochenillefarbſtoff oder gegenwärtig wohl noch wahrſcheinlicher Theerfarbſtoffe enthalten; in letzterem Falle iſt die Farbe der Flüſſigkeit orangegelb, wird aber beim Verdünnen mit ſehr viel Waſſer roth.

Das Aeußere und die Zuſammenſetzung der Krapplacke iſt oft ſehr abweichend. Sie können die eigentlichen, ihre Nüance bedingenden Krappfarbſtoffe, das Purpurin und Alizarin, in ſehr ungleichen Mengen, daneben fremde Farbſtoffe und außer den gewöhnlichen mineraliſchen Grundlagen: Alaunerde und Kalk in verſchiedener Quantität, noch andere mineraliſche Körper enthalten. Da es nun für den Fabrikanten oft von Wichtigkeit ſein kann, die Beſtandtheile, namentlich aber das Mengenverhältniß des Purpurins und Alizarins, ſowie die mineraliſchen Farbenträger in einem beſonders geſuchten Krapplacke zu ermitteln, um über die Fabrikation deſſelben Aufſchluß zu erhalten, ſo will ich hier den Gang einer in dieſer Richtung annäherungsweiſe zu bewerkſtelligenden Krapplackanalyſe angeben.

Man zerreibt eine gewogene Quantität Krapplack mit Waſſer, kocht das Zerriebene mit einem Ueberſchuß von kohlenſaurem Natron ſo oft aus, als noch eine gefärbte Flüſſigkeit entſteht, und ſammelt dieſe Flüſſigkeiten. Den noch rothen Rückſtand kocht man nun in derſelben Weiſe mit Aetzlauge aus und vereinigt auch dieſe Löſungen. Den etwa gebliebenen rothen Reſt, welcher Kalk oder auch Gyps enthalten kann, digerirt man mit verdünnter Salzſäure und hält dieſe dritte Flüſſigkeit ebenſo getrennt, oder läßt ſie auf dem Ungelöſten erkalten.

Die erstere Lösung mit kohlensaurem Natron enthält nur Purpurin. Man rsättigt mit einer Säure, wobei sich das Purpurin abscheidet, das nach völliger irung der Flüssigkeit auf ein Filter zu bringen und mit angesäuertem Wasser waschen ist. Man trocknet alsdann, kocht das Filter mit Weingeist aus, unstet diesen, trocknet bei 100° im Wasserbade und wägt das Purpurin. zweite alkalische Lösung enthält das Alizarin und die Alaunerde. Man rsättigt gleichfalls mit Säure, wodurch das Alizarin gefällt wird, welches n ebenso behandelt wie das Purpurin. Die davon abfiltrirte Flüssigkeit ent- die im Lacke vorhanden gewesene Alaunerde. Man fällt letztere mit Ammo-, filtrirt sie ab, wäscht mit Wasser aus, trocknet, glüht und wägt.

Ist bei der obigen dritten Behandlung des Lackes mit Salzsäure ein Rück- b geblieben, so kann Gyps vorhanden, also zur Fällung des Alauns Kreide wendet sein. In diesem Falle verdunstet man das Ganze im Wasserbade Trockne, kocht den Trockenrückstand mit Weingeist aus und filtrirt vom Gyps welcher mit verdünntem Weingeist ausgewaschen, getrocknet und gewogen d. Der Weingeist kann ebenfalls mit Kalk verbunden gewesenes Alizarin halten. Man verdunstet daher das Filtrat vom Gyps, übersättigt mit Salz- re und erhält wieder eine Ausscheidung von Alizarin, das man wie das angs erhaltene behandeln und mit ihm vereinigen kann, um schließlich beide derschläge zusammen zu wägen. Die vom Alizarin getrennte salzsaure Lösung Schwefelsäure und Weingeist versetzt, läßt den als Alizarinkalk vorhanden esenen Kalk als schwefelsauren Kalk bestimmen, aus dem dann die entsprechende enge kohlensaurer Kalk zu berechnen ist.

Blieb bei der vorbemerkten Behandlung des Trockenrückstandes mit Wein- t kein Gyps, wurde dagegen auf angegebene Weise im Rückstande Alizarin- gefunden, so muß gefolgert werden, daß zur Lackfällung nicht Alaun mit ide, sondern essigsaure Thonerde und Kalk angewendet sind. — Ein weder Gyps noch aus Alizarinkalk bestehender, sowie ein bei allen jenen Behand- gen ohne Farbenveränderung bleibender gefärbter Rückstand muß, da er eine ineralfarbe, z. B. Zinnober oder ein anderer mineralischer Zusatz sein kann, iell untersucht werden.

Ist irgend ein Krapplack nachzuahmen, so gelingt dies jedenfalls am sicher- auf Grund vorgängiger analytischer Ermittelung einmal der wesentlichen rbenbestandtheile: der Farbstoffe, ihrer Kalk- und Alaunerdeverbindungen, ann derjenigen Zusätze, die nur dienen, um entweder das Gewicht der Farbe vermehren oder letztere zu nüanciren.

2) Farbſtoffe und Farben aus Rothhölzern. Fernambucklacke. Rothholzlacke. Braſilin.

Mit dem gemeinſchaftlichen Namen Rothholz bezeichnet man verſchiedene einen rothen Farbſtoff enthaltende Hölzer, welche namentlich aus ſüdlichen Ländern in Blöcken, knüppelartigen Stücken oder Spänen zu uns gelangen und von einer Baumgattung Caesalpinia herrühren, deren ſämmtliche Species diesen Farbſtoff zu enthalten ſcheinen. Sie haben je nach ihrer Abſtammung verſchiedene Benennungen und unterſcheiden ſich wenig im äußeren Anſehen, wohl aber in ihrem Farbſtoffgehalt, nach welchem ſich vorwiegend ihr Preis richtet. Man unterſcheidet namentlich:

1) Das Fernambuck- oder Braſilienholz, von Caesalpinia crista einem in Südamerika wachſenden Baume. Es bildet urſprünglich krumme, außen rothe, inwendig gelbrothe, ſehr ſchwere harte armsdicke Holzſtücken, von denen diejenigen am beſten ſind, welche über Pernambuco aus dem Gouvernement Pernambuco in Braſilien zu uns gelangen, und es hat von dieſem Hafenplatz ſeinen Namen.

2) Das Japan- oder Sappanholz von Caesalpinia Sappan auf Japan, Java und den Philippinen einheimiſch. Der Baum wird nicht hoch, aber ziemlich dick. Das Holz kommt daher in kleineren Knüppeln und kürzeren dickeren Blöcken zu uns, wovon die Blöcke gehaltreicher ſind, als die Aeſte.

3) Braſiletholz iſt den vorigen ähnlich, kommt von den Antillen und ſtammt von Caesalpinia versicaria. Das Holz iſt geringhaltiger als die übrigen Rothhölzer.

4) Außerdem kommt noch Rothholz vor unter dem Namen Nicaragua-holz oder St. Marthaholz von Caesalpinia echinata, was dem Braſilienholz ganz ähnlich iſt und nicht viel weniger Farbſtoff enthält.

Man erhält dieſe Rothhölzer aus den Seeſtädten theils in Originalform, wie es von den angeführten Ländern exportirt wird, theils ſchon gemahlen und geraſpelt. Beſſer iſt es, wenn man dieſe Arbeit ſelbſt verrichten läßt, was jedenfalls nöthig iſt, wenn man die Hölzer im Großen verarbeitet, weil man dann vor jeder Verfälſchung mit Spänen anderer Holzarten, mit Blauholz u. ſ. w. geſichert iſt. Marthaholz verwendet man zur Darſtellung der Lacke beinahe ebenſo vortheilhaft, wie Fernambuck, aber erſteres iſt viel billiger als letzteres. Da bei beiden nur die Menge des Farbſtoffs verſchieden iſt, ſo kann man die Lacke aus beiden Hölzern auf ganz gleiche Weiſe herſtellen, nur daß man zu gleich farbſtoffreichen Lacken verſchiedene Mengen der Hölzer nöthig hat.

Aus den angeführten Rothhölzern werden gegenwärtig eine Menge rother Lacke hergeſtellt, welche von ſehr verſchiedener Güte, von ſehr verſchiedener Nüance, violett bis hochcarmoiſinroth ſind, und eine Menge Namen führen, die theils

tem und demselben Producte oder nur Nüancen davon beigelegt werden, theils ders bereitete oder geformte Präparate bezeichnen.

Was den rothen Farbstoff in den Rothhölzern betrifft, so wurde derselbe erst von Chevreul untersucht. Er verdampfte die wässerigen Rothholzauszüge, rahirte den Rückstand wieder mit Wasser, fällte die Flüssigkeit zur Entfernung n Säuren mit Bleioxyd und verdampfte das Filtrat zur Trockne. Den Rück- nd extrahirte er mit Alkohol, verdunstete einen Theil desselben, fällte mit m Gerbsäure aus, brachte dann noch einmal zur Trockne, löste den Rückstand eder in kochendem Alkohol, woraus er beim Erkalten Krystalle seines Bra- ins erhielt. Es ist wahrscheinlich, daß dieses Brasilin, wenn auch von ähn- gen Eigenschaften, doch nicht identisch mit demjenigen ist, welches die schönen hen Lacke giebt, aber vielleicht identisch mit dem krystallinischen glänzenden satz, der sich bei längerem Stehen der Rothholzbrühen immer daraus ab- eidet. Bolley untersuchte diesen Absatz wie folgt:

Er kochte ihn mit absolutem Alkohol aus, verdunstete die Auflösung unter stabschluß und erhielt so bernsteingelbe Krystalle des reinen, ebenfalls Brasilin nannten Farbstoffs, welcher in Wasser, Alkohol und Aether löslich ist. Die sungen sind gelb, die in Wasser röthlicher als die in Alkohol, und werden durch geringste Menge Ammoniaks carminroth.

Die Krystalle des auf eben angegebene Weise erhaltenen Brasilins sind nach olley wasserfrei und werden bei 130 bis 140° zersetzt. Sie haben nach ihm d Greiff die Zusammensetzung:

$$C_{44} H_{20} O_{14}.$$

us wasserhaltigem Alkohol erhielt er zuweilen wasserhaltige Krystalle von der usammensetzung:

$$C_{44} H_{20} O_{14} + 3 HO$$

d von strohgelber Farbe; sie verlieren ihr Wasser schon bei 80°. Das in Rede hende Brasilin läßt sich nach Bolley mit schwefligsaurem Natron zu einer farb- en Verbindung vereinigen. Beim Erhitzen mit Ammoniak auf 100° im ver- lossenen Glasrohr giebt es nach Schützenberger und Paraf eine farblose Ver- idung, welche sich bei Luftzutritt leicht verändert und sich wie eine Base verhält.

Die Eigenschaften des Brasilins hinsichtlich der Farbenbildung sind überhaupt ien des Hämatoxylins im Blauholze sehr ähnlich, und man könnte vermuthen, de seien dasselbe, da die Rothhölzer erst, nachdem sie das gedachte Brasilin geschieden haben, mehr rein rothe, nicht violette Lacke geben; allein gegen diese entität spricht die Abweichung in der Zusammensetzung beider Farbstoffe (Hä- toxylin $= C_{32} H_{14} O_{12}$) und die Verschiedenheit ihrer Zersetzungsproducte mit wissen Reagentien.

Die Decocte der Rothhölzer sind in frischem Zustande blaßgelblich gefärbt, hmen aber beim Stehen an der Luft eine dunklere und bräunlichrothe Farbe

an. Bei älterem Holze erſcheinen die Abkochungen von Anfang an mehr ro
woraus zu ſchließen iſt, daß der eigentlich ſich mehr roth löſende Farbſtoff e
durch allmälige Oxydation gebildet wird. Wird die friſche Abkochung der Ro
hölzer mit alkaliſchem weinſaurem Kupferoxydkali erwärmt, ſo reducirt ſie
Kupferoxyd, hat man aber die Brühe zuvor mit Salzſäure oder Schwefelſ
gekocht, ſo reducirt ſie bedeutend mehr und wird dann auch durch Alkal
gefällt. Hiernach gewinnt es den Anſchein, als ſei der Farbſtoff an eine Zu
art gebunden und werde durch Zerſetzung dieſer Verbindung mittelſt
Säure weniger in Waſſer löslich. Eine Zerſetzung des Zuckers ſcheint
ohne jene Einwirkung von Mineralſäuren mit der Zeit von ſelbſt ei
treten, da in der Abkochung wie in den Hölzern allmälig Farbſtoff ausg
den wird.

Säuren verändern die Farbe der Decocte in mehr glänzendes Oran
Nach Verſatz mit Salzſäure ſcheidet ſich bald ein gelber kryſtalliniſcher Nieder
ab. Iſt die Abkochung älter geworden, ſo wird er mehr roth. Durch Alkal
nimmt das Decoct eine carmoiſinrothe Farbe an.

Alaun färbt die Flüſſigkeit roth, ohne Niederſchlag zu geben, e
baſiſcher Alaun und eſſigſaure Thonerde geben beim Kochen rothe Lac
Niederſchläge.

Bleizuckerlöſung giebt wenig röthliche Fällung, während die Flüſſ
nicht entfärbt wird. Aus derſelben ſcheinen nur veränderter Farbſtoff
andere Beſtandtheile durch Bleizucker ausgefällt zu werden. Dagegen
Bleieſſig einen ſtarken bläulichen Niederſchlag und die Flüſſigkeit wird
entfärbt.

Zinnſalz, mit etwas Salpeterſäure verſetzt, giebt einen röthlichen Nie
ſchlag, welcher immer ſchöner und zuletzt carminroth wird. Es ſcheint, daß
Farbſtoff hierbei durch das anweſende Zinnchlorid oxydirt wird.

Eiſenvitriol färbt die Löſung violett und giebt einen ebenſo gefär
Niederſchlag, gleichviel, ob die Abkochung friſch oder alt iſt.

Die Decocte des Rothholzes und zwar nach deſſen Abſendungsort bezei
kommen jetzt auch zu trocknen ſchwarzbraun und rothbraun ausſehenden Ext
eingedampft im Handel vor. Dieſe Rothholzextracte ſind nicht beſonders
Farbenfabrikation geeignet, da ihre Auflöſung in Waſſer ſehr ſchwierig un
durch längeres Kochen zu bewirken iſt, ſo daß dieſes längere Kochen vortheilh
mit dem Holze ſelbſt vorgenommen wird. Die Erfahrung ergiebt auch, daß
aus Extractlöſungen hergeſtellten Lacke lange nicht ſo ſchön ausfallen, wie d
jenigen aus ſelbſt bereiteten Abkochungen der Rothhölzer.

Zur Darſtellung der Lacke wird der Farbſtoff aus allen dieſen Hölz
nachdem ſie in feine Späne gemahlen oder geraſpelt worden ſind, entweder
Waſſer oder mit Waſſerdampf extrahirt. Im erſten Falle bringt man

päne in kupferne Keſſel, füllt dieſelben mit Waſſer und läßt nun 5 bis Stunden kochen, ohne noch Waſſer zuzuſetzen; dann zapft man die Brühe ab und iederholt dieſes Abkochen drei- bis viermal, je nachdem die letzterhaltenen Brühen ch ſtark gelblich oder wenig gefärbt ſind. Die Brühen haben nämlich eine angegelbe oder bräunlichgelbe Farbe. Im anderen Falle leitet man aus em Dampfkeſſel Waſſerdämpfe über die in einem hohen hölzernen oder kupfer- n Cylinder enthaltenen Späne von oben ein, unter Bedeckung deſſelben. Der h theilweiſe condenſirende Dampf zieht den Farbſtoff aus, deſſen Löſung aus m Cylinder herausläuft. Wenn die Flüſſigkeit nicht mehr gefärbt abläuft, das Holz erſchöpft. Man erhält auf dieſe Weiſe Extracte, welche viel mehr rbſtoff enthalten, indem dadurch das Holz mit weniger Waſſer erſchöpft werden n, als beim Abkochen. Es läßt ſich übrigens dieſe Extraction durch mpf auch bei allen anderen Farbſtoffen, welche in einem ähnlich beſchaffenen aterial enthalten ſind, ſtatt des Auskochens anwenden, und die Methode ge- hrt Brennmaterialerſparniß und größere Sicherheit, was die Erſchöpfung des aterials betrifft.

Wollte man aus den ſo friſchbereiteten Rothholzabkochungen Lacke her- llen, ſo würde man bei jedem Verfahren inſofern ſchlechte Reſultate bekommen, die Lacke dann ſtets ſchmutzig und ins Violette ziehend ausfallen. Man t dagegen die Erfahrung gemacht, daß, wenn die Abkochungen längere Zeit hen, man daraus viel ſchönere rothe Farben erzielen kann, als vorher, und ar um ſo beſſere und ſchönere, je länger das Stehen gedauert hat. Man ß ſich daher zur Regel machen, um ſchöne Fernambucklacke herzuſtellen, die rnambuck- oder Rothholzabkochungen längere Zeit, womöglich in einer ge- ßigten Temperatur gähren oder abſetzen zu laſſen; Manchem iſt die Dar- lung dieſer Lacke darum mißlungen, weil er die Sache nicht für ſo wichtig halten hat, als ſie iſt, oder ſie nicht kannte.

Man hat bis jetzt nicht ermittelt, worin die Veränderung beſteht, welche Abkochungen durch dieſes Stehen erleiden. Dieſelben überziehen ſich dabei fänglich mit einer broncefarbigen dünnen Haut, dann mit Schimmel; und es t ſich dabei ein brauner Farbſtoff ab, der einen bronceartigen Glanz hat bis jetzt nicht benutzt wird, während die Brühe eine reinere rothe Farbe nimmt.

Nachdem die Abkochungen lange genug geſtanden haben, ſtellt man aus ſelben auf die Weiſe Lacke her, daß man den in der Brühe enthaltenen Farb- f an weiße Körper bindet, wozu vorzüglich Alaunerde und Zinnoxydul ge- ucht werden. Jedoch nur für ganz feine Lacke werden dieſe Grundlagen ein angewendet; vielmehr ſetzt man in den meiſten Fällen noch andere weiße rper zu, die durch Vermittelung dieſer Grundlagen nur ſo zu ſagen ge- bt werden.

a. Carmoisinlack. Wienerlack. Wienerroth. Berlinerroth. Neuroth. Kugellack.

Diese Lackfarben unterscheiden sich nicht wesentlich in ihrer Grundlage Farbe und oft wird dasjenige Roth, welches an der einen Stelle Berlin heißt, an anderen Orten Wienerlack oder Carmoisinroth genannt. Neuroth Kugellack unterscheiden sich nur durch die Form und Nüance.

Die Grundlage dieser Lacke ist stets Alaunerde, Stärke und Gyps rer erzeugt sich nicht nur bei der Darstellung, sondern wird auch noch lich zugemischt. Am besten verfährt man bei ihrer Darstellung folgender Vier Ständchen *A B C D*, etwa 15 Handeimer Wasser fassend und schiedener Höhe mit Abziehkrahnen versehen, werden in eine Reihe nebener gestellt. In jedes Ständchen bringt man 30 kg Kartoffelstärke, 10 kg und etwa noch Gyps, wenn man denselben absichtlich zusetzen will; füllt man *A* mit der Abkochung an, rührt gut auf, um die festen Kör zertheilen, dann giebt man 1 kg reinen eisenfreien Alaun als Alaunmehl unter Fortsetzung des Rührens. Das Gemisch wird nun den ganzen Tag lichst oft, am zweckmäßigsten ununterbrochen mittelst Maschinenkraft umg Ueber Nacht läßt man ruhig stehen und absetzen. Des Morgens giebt die nun heller gewordene Brühe, die man abzapfen kann, in *B* unter von ½ kg Alaun, in *A* aber wieder frisches Decoct nebst 1 kg Alaun rührt die Gemische in beiden Ständchen nun ununterbrochen wie am Tage. Den dritten Tag zapft man die helle Brühe von *B* in *C*, die wieder in *B*, in *A* wieder frische Brühe. In *A* verfährt man nun wie den ersten Tag, und in *B* und *C*, wie in *B* verfahren wurde. Den Tag kommt die Brühe von *C* in *D*, von *B* in *C*, von *A* in *B*, in *A* frische Brühe, dasselbe Verfahren wird in *A* und in *B*, *C* und *D*, wie wiederholt. So wird nun jeden Tag fortgefahren, in *A* je 1 kg, in *B*, *D* je ½ kg Alaun zugefügt und die helle Brühe in das nachfolgende Stä abgelassen. Von *D* schließlich, wo die Brühe beinahe entfärbt ist, läßt sie weglaufen. Auf diese Art erreicht man, daß die Brühen bei ihrer entfärbt, und daß die Grundlagen immer dunkler werden. Der zugesetzte zersetzt sich mit der Kreide und es fällt dabei Alaunerde nieder, mit der Farbstoff verbindet. Im Anfange erscheint die gefärbte Grundlage violett den Ueberschuß an Kreide, welche den Farbstoff ins Violette nüancirt. aber durch den täglichen Zusatz von Alaun die Kreide zersetzt ist, Nüance ins Carmoisinrothe über. Ist der Lack nun in *A* dunkel genug an einer getrockneten Probe beobachtet wird, so nimmt man ihn heraus, ihn mit etwas Wasser und trocknet in gut geheizten Trockenräumen.

rd die Behandlung der aufgeſtellten Reihe ſo verändert, daß nun *B*, deſſen halt weniger gefärbt iſt, wie *A*, *C* wie *B*, *D* wie *C* und *A* wie *D* behandelt rd, nachdem das entleerte Ständchen *A* aufs Neue mit einem Satze von Kreide, tärke und etwa auch Gyps beſchickt iſt.

Die ſo erzeugten Lacke ſind von den ſchönſten Nüancen der genannten Art. b ſie mehr in Roth oder mehr ins Violette ſtechen, kann von mehreren Umſtänden abhängen. Wenn die Brühe nicht alt genug iſt, werden ſie bräunlich olett. Iſt der Alaun eiſenhaltig, ſo nüancirt dies ſogleich ſehr ins Violette. Iſt der Lack dunkel genug, ehe alle Kreide zerſtört iſt, ſo würde er enfalls violett ſein, wollte man ihn trocknen. Man ſetzt alsdann mehr Alaun it weniger Brühe noch hinzu, um die von der Kreide abſtammende Nüancirung aufzuheben. Alle dieſe Lacke ſind übrigens ſehr leicht. Die Stücke ingen nur ganz loſe zuſammen. Sie wiegen mehr als die Grundlage, je nach eſchaffenheit der angewandten Grundlage und je nach dem Dunkelheitsgrade r Farbe, indem ſich bei dunkleren Sorten mehr Farbſtoff niedergeſchlagen hat.

Neuroth und Kugellack haben entweder ganz dieſelbe Grundlage, wie e vorhergehenden Farben, oder aber eine wenig veränderte. Jedenfalls wird r directe Gypszuſatz hier weggelaſſen. Will man auch den Kreidezuſatz weglaſſen, was allerdings angeht, ſo erzeugt man nur eine gefärbte Stärke. Man erfährt wie vorhin mit den Sätzen, rührt aber nur den Alaun ein, und nachdem eine Zeitlang mit dem Umrühren fortgefahren iſt, ſetzt man entweder $^1/_4$ is $^3/_8$ kg kryſtalliſirte Soda oder etwas Zinnſalz zu, wodurch der Farbſtoff gleichfalls nach und nach entzogen wird. Wenn der Lack bei Anwendung von Soda zu violett ausſieht, ſo ſetzt man jedenfalls ſtatt der Soda Zinnſalz zu; uf beide Weiſen erhält man Lacke von mehr hochrother Farbe, als die Carmoiſinlacke ſind. Man trocknet ſie wie die obigen. Nach dem Trocknen der Lacke, ſtatt deren man auch die Carmoiſinlacke anwenden kann, zerreibt man ſie mit einem zweckmäßigen Bindemittel, bei Neuroth mit Stärkekleiſter, Gummilöſung, Leimlöſung, und ſetzt nöthigenfalls noch zur Nüancirung ins Hochrothe twas Zinnſolution hinzu, bei Kugellack nimmt man in Terpentinöl gelöſtes Harz oder Terpentin und formt. Das Formen des Neurothes wird ausgeführt wie das des Neublaues. Zum Kugellack wird der Brei zwiſchen den Händen n Kugeln geballt und dann getrocknet. Kugellack und Neuroth ſind indeß Farben, die nur noch wenig im Handel vorkommen und von Malern vielleicht gar nicht mehr angewendet werden.

b. Unechte Cochenillerothe. Purpurlacke.

Dieſe werden auf verſchiedene Weiſe dargeſtellt, müſſen ſtets eine mehr hochrothe Farbe haben und zugleich deckender oder intenſiver gefärbt ſein.

Zu Grundlage meist Kreide in Verbindung mit verschiedenen Stoffen, einen oder zwei Zusatz von Thon; es kommt nur noch in der ersten Linie in Betracht, welcher die Farbe zu einer gelblichen macht. Es werden auch reine Kreide und Schwerspath angewendet. Man setzt z. B. dem gesättigten Farbholzdecoct per Liter 130 bis 150 kg aber der Lösung werden mit 2 kg Kreide, 3 kg Gyps und 3,5 kg Schwerspath gerührt. Zu dem Gemisch fügt man eine Lösung von 4,25 kg arseniger Säure in 1 l Salzsäure hinzu, und mischt dann noch so viel Kreide nach und nach 7,5 kg eines eisenfreien Alaunes. Man digerirt, läßt absetzen und wäscht den Niederschlag.

Diese Farbe läßt sich aber auch dadurch herstellen, daß man ohne Anwendung von Säure 3 kg rothes Fernambuckholz, Gyps und eine Schwerspath zunächst einzeln fein mahlt. Ist derselbe nun dunkel genug, so bringt man ihn in Lösung des Farbholzdecoct in einen kupfernen Kessel und setzt nach und nach unter Umrühren so viel weißen Arsenik als Pulver hinzu, bis die gewünschte hochrothe Nüance entstanden ist. Hierbei bildet sich arsenigsaure Alaunerde, zugleich bleibt aber in beiden Fällen freie arsenige Säure beigemischt, welche die hochrothe Farbe zu bedingen scheint. Man wäscht dann den Lack und macht ihn in viereckigen Stücken.

Sehr schöne rothe Lacke erhält man auch, wenn starkes und gealtertes Fernambuckdecoct mit Zinnsalz und Weinstein versetzt wird. Der entstehende Niederschlag ist schön dunkel hochcarmoisinroth und wird en pâte angewendet, um dunkelrothe Tapetenborden damit zu drucken.

c. Rosalacke.

Auch Rosalacke werden aus Rothholzabkochungen dargestellt. Man verfährt dabei ganz wie bei der Darstellung der Carmoisinlacke, verwendet aber als Grundlage entweder nur Kreide und Gyps, oder Kreide und Thon, d. h. reine Pfeifenerde oder Kaoline. Die Menge der Kreide darf nur gering sein. Wird bei der Behandlung mit Rothholzabkochung und Alaun nach a. die Farbe nicht hinreichend intensiv erscheint, jedoch einen zu violetten Ton hat, so setzt man noch so viel Alaun hinzu, daß die Nüance ins Rosenrothe übergeht, und behandelt sie dann weiter ebenso wie bei Carmoisinlack angegeben ist. Bei dieser Farbe ist noch mehr nöthig, daß der Alaun eisenfrei sei, um sicher ein reines Rosa zu erhalten. Dunkler Rosalack wird gewöhnlich mit Thon hergestellt, in viereckige Stücke zerschnitten und getrocknet, gewöhnliches Rosa aber pulverig in den Handel gebracht. Diese Lacke zeigen in Folge ihres geringen Farbstoffgehaltes das Verbleichen der Fernambuckfarben am Lichte in einem besonders auffallenden Maße, denn selbst beim Aufbewahren in geschlossenen Gefäßen

eint ihre Oberfläche bald hellfarbig und gegen das dunklere Innere im hohen rade abweichend, um nach kurzer Zeit schließlich ganz weiß zu werden. Wer her auf Haltbarkeit der Lacke sieht, wird diese Rothe niemals anwenden. Im mmer halten sie kaum ein halbes Jahr aus, wogegen Krapprosalacke unter ichen Umständen noch gar keine Veränderung zeigen.

d. Violette Lacke.

Diese entstehen sehr leicht. Wenn die Abkochungen der Rothhölzer in zu schem Zustande auf gleiche Weise wie zur Darstellung der Carmoisinlacke ewendet werden, so erhält man mehr violett- als rothgefärbte Lacke, ebenso i Zusatz eines nicht genügend eisenfreien Alauns. Endlich erscheinen die Car- oisinlacke dann stets mehr violett als roth, so lange noch Kreide vorhanden ist, : durch zugefügten Alaun nicht in schwefelsauren Kalk und Alaunerde zersetzt rde. Solche Carmoisinlacke daher, welche durch zu frische Abkochung oder enhaltigen Alauns mißrathen sind, werden als violette Lacke benutzt, und ihr oletter Ton kann noch erhöht werden durch Hinzufügung eines Ueberschusses n Kreide. Die hierbei entstehenden Nüancen können nicht beschrieben werden, ıb aber leicht herstellbar.

Alle diese unter a., b., c., d. beschriebenen Lacke sind als Oel- und Wasser- rben anwendbar, nicht in Kalk, worin sie violett, beinahe blau werden. Sie nd sehr durchscheinend und lasirend. Ihre Intensität prüft man am besten urch Vermischen mit Gyps oder Kaolin, welche die Farbe nicht nüanciren, ber die Intensität darlegen, weil weniger gefärbte, geringere Sorten auch einen ur entsprechend geringeren Zusatz vertragen, um ein gleich gefärbtes Gemisch t liefern.

Einschaltung, betreffend Fällungsmaterialien für Rothholzlacke.

A. Gereinigter Alaun. Alaunmehl.

Bei Bereitung der vorstehenden wie der meisten anderen rothen und der gelben ackfarben ist es, wie mehrfach erwähnt, Bedingung, einen möglichst eisenfreien Alaun nzuwenden. Man bereitet denselben in Farbenfabriken immer aus käuflichem gewöhn- chem Alaun dadurch selbst, daß man ihn in kupfernen Kesseln bei Siedhitze in dem ünf- bis sechsfachen Gewichte Wassers auflöst, diese Auflösung dann in hölzerne Ge- äße abzieht und fortwährend umrührt, bis sie vollständig erkaltet ist, d. h. die Tem- eratur der Umgebung angenommen hat. Der Alaun, welcher sonst beim Erkalten n Ruhe in großen dichten Krystallen anschießt, fällt bei dem stetigen Umrühren ls Krystallmehl nieder, welches in Wasser abgewaschen und getrocknet wird.

Enthielt der Alaun Eiſenvitriol oder ſchwefelſaures Eiſenoxyd, ſo bleiben die fremden Salze hierbei zum größten Theile in der Mutterlauge zurück. Wiederholt man dieſes Verfahren noch einmal mit dem auf dieſe Art erhaltenen Alaunmehl, ſo wird derſelbe noch reiner und iſt dann in allen Fällen anwendbar. Der hierbei in der Mutterlauge zurückbleibende Alaun hat natürlich einen entſprechend größeren Eiſengehalt als vorhin. Er kann daher zur Darſtellung ſolcher Lacke angewendet werden, bei welchen der Eiſengehalt entweder nicht ſchädlich oder ſogar erwünſcht iſt.

B. Zinnſalz.

Das Zinnſalz (Sn Cl, Einfach-Chlorzinn), ein farbloſes, nadelförmig kryſtalliſirtes Salz, kommt in genügender Reinheit und verhältnißmäßiger Billigkeit in den Handel, ſo daß die eigene Bereitung dieſes Salzes, welche durch Auflöſen von Zinndrehſpänen in erwärmter Salzſäure erfolgt, nicht rathſam erſcheint. Es muß für die Bereitung der Lackfarben ebenfalls eiſenfrei ſein. Eine Verfälſchung des Zinnſalzes mit anderen namentlich ſchwefelſauren Salzen, z. B. Bitterſalz, kann zwar vorkommen, iſt aber leicht durch Chlorbariumlöſung zu conſtatiren, da letztere mit der Löſung eines derartigen Zinnſalzes den charakteriſtiſchen weißen Niederſchlag von ſchwefelſaurem Baryt giebt. In der Regel iſt aber das Zinnſalz ſchon deshalb frei von jenen Beimengungen wie auch von Eiſen, da nur ein reines Product überhaupt Abſatz findet.

Von den Lacken, welche mit Rothholzdecocten und Anilinfarben, oder mit Rothholzdecocten und Cochenille hergeſtellt werden, wird unten die Rede ſein.

Das Verhalten der oben angegebenen Carmoiſinlacke gegen Cochenillefarbſtoffe ſiehe bei Cochenille.

Unterſuchung der Rothholzlacke. Um die Beſtandtheile der Fernambuck- oder Rothholzlacke zu ermitteln, dient am beſten das Verfahren, dieſelben mit ſalzſäurehaltigem Alkohol zu digeriren, welcher den Farbſtoff nebſt der Alaunerde auflöſt und die weißen Körper: Thon, Gyps und Stärke ungefärbt zurückläßt. Die Stärke läßt ſich durch Verbrennen ermitteln, wobei Gyps und Thon zurückbleiben und im Einzelnen auf früher angegebene Weiſe beſtimmt werden können. Aus der ſalzſauren Löſung fällt Ammoniak die Alaunerde als Lack, der aber nach dem Glühen bei Luftzutritt weiße Alaunerde zurückläßt. Aus der letzteren iſt dann die Menge des zur Fällung angewendeten Alauns leicht zu berechnen. Enthalten die Lacke Zinnoxyd und arſenige Säure oder arſenigſauren Kalk, ſo iſt deren Analyſe ſelbſt von geübten Chemikern ſchwer auszuführen.

Die nach obigem Verfahren dargeſtellten Fernambucklacke, Carmoiſinlacke ꝛc. en an Weingeiſt, Waſſer, ſowie Schwefelkohlenſtoff keinen Farbſtoff ab, wohl r an Ammoniak und verdünntes Aetznatron. Erſteres entfärbt die Lacke it ganz, letzteres vollſtändig, weil es auch die Alaunerde löſt, und letztere ung färbt damit digerirten Gyps wieder carmoiſinroth, der Gyps entfärbt r die Flüſſigkeit auch bei großem Ueberſchuß nicht ganz.

Verſetzt man die ſalzſaure Löſung eines Fernambucklacks mit Schwefelkalium, e jedoch dabei Alaunerde zu fällen, ſo wird die Löſung völlig entfärbt. Läßt n dann die entfärbte Flüſſigkeit einige Zeit an der Luft ſtehen, ſo färbt ſie nach und nach wieder gelblich, dann orangegelb, und zeigt nun die Reactionen s ſauren alaunerdehaltigen Fernambuckdecoctes, d. h. ſie giebt mit Ammoniak n carmoiſinrothen Niederſchlag von Fernambucklack. Da dieſes Verhalten nicht nittelbar nach Entfärbung der Flüſſigkeit mit Schwefelkalium, ſondern, wie egeben, allmälig eintritt, ſo ſcheint es, daß entweder der Farbſtoff anfangs ch Schwefelwaſſerſtoff reducirt und allmälig wieder oxydirt wird, oder daß ſich erſt mit Schwefelwaſſerſtoff vereinigt, und den letzteren nach und nach der abgiebt. Dieſe Reaction mit Schwefelkalium u. ſ. w. kann bei gemiſchten ken zur Unterſcheidung des Farbſtoffs aus Fernambuck von demjenigen aus henille praktiſch benutzt werden, denn der Cochenillefarbſtoff würde bei der obigen handlung unverändert bleiben, alſo die Flüſſigkeit nicht entfärbt werden. Ueber Unterſuchung der zugleich Cochenille und andere rothe Farbſtoffe enthaltenden thholzlacke ſiehe bei Cochenillelacken ꝛc. unten.

3) Farben aus Sandelholz, ſowie aus Camwood und Barwood (afrikaniſchem Rothholz). Santalin.

Das Sandelholz, auch Caliaturholz genannt, kommt aus Oſtindien und ylon und ſoll das Holz einer Leguminoſenart, Pterocarpus santalinus, ſein. wird in Scheiten von äußerlich dunkelrothbrauner Farbe erhalten, die innerlich troth ſind, und meiſtens in den Seeſtädten, welche es in den Handel bringen, vor gemahlen. Das Camwood und Barwood kommt aus Afrika, namentlich Colonie Sierra Leone, ebenfalls von einer Leguminoſe und iſt ein ähnliches hes Holz. Beide enthalten nach angeſtellten Verſuchen ein- und denſelben Farbſ, Santalin genannt.

Dieſes Santalin iſt ein in Waſſer unlöslicher, harzartiger, rother Farbſtoff. erſelbe löſt ſich dagegen, obwohl wenig, in ätheriſchen und auch in fetten Oelen, r reichlich in Alkohol und Weingeiſt, auch in Eſſigſäure und ſehr reichlich wäſſerigen Alkalien. Die Löſungen ſind ſchön purpurroth, und der Farbſtoff weil ſich in Oelen und Weingeiſt löſt, wird allgemein angewendet, um Oel- und eingeiſtfirniſſen eine rothe Farbe zu ertheilen, indem man das fein gemahlene

Sandelholz mit dem zur Firnißbereitung beſtimmten Oele oder Weingeiſte digerirt. Aus ſeiner weingeiſtigen Löſung kann das Santalin in mikroſkopiſchen rothen Kryſtallen erhalten werden. Sie ſchmelzen bei 104° und werden bei weiterer Erhitzung zerſetzt.

Das Sandelholz ſoll von dem Santalin ungefähr 16 Procent, das Camwood und Barwood dagegen an 23 Procent enthalten.

Digerirt man die Hölzer mit Waſſer, ſo löſt ſich darin nichts auf, weil der Farbſtoff darin unlöslich iſt; 90procentiger Weingeiſt färbt ſich dagegen ſchön dunkelpurpurroth, und dieſe letztere Löſung läßt ſich mit Waſſer verdünnen, ohne daß ein Niederſchlag entſteht. Fügt man aber einer ſolchen mit Waſſer verdünnten weingeiſtigen Löſung Bitterſalz oder Salzſäure hinzu, ſo wird der Farbſtoff aus ihr vollſtändig gefällt und die vom Niederſchlage ablaufende Flüſſigkeit iſt waſſerhell. Der ſo ausgefällte Farbſtoff erſcheint in dünnen Lagen und naſſem Zuſtande faſt carminroth, in dicken Schichten etwas bräunlich.

Digerirt oder kocht man das Sandelholz oder das Camwood mit wäſſeriger Natronlöſung, ſo entſteht eine äußerſt dunkle purpurrothe Löſung, welche vielfach mit Waſſer verdünnt werden muß, damit ſie durchſichtig wird, und welche dann faſt einer Auflöſung von Carmin in Ammoniak gleicht. Aus dieſer Flüſſigkeit fällen alle bis zur Sättigung des Natrons zugeſetzten Mineralſäuren den rothen Farbſtoff (das Santalin) aus. Die Niederſchläge ſind in dünneren Schichten ebenfalls beinahe carminroth, doch mit gelblichem Stich, und trocknen zu mehr bräunlichrothen Maſſen. Die davon abfiltrirte Flüſſigkeit zeigt ſtets eine ſchwach gelbe Färbung, woraus hervorgeht, daß von den Alkalien noch eine geringe Menge eines gelben Körpers gelöſt wird, den der Weingeiſt nicht aufnimmt, und der auch durch Säuren nicht ganz aus ſeiner wäſſerigen Löſung gefällt wird. Dieſer gelbe Farbſtoff kann aus den gemahlenen ſantalinhaltigen Hölzern durch Waſſer nicht extrahirt werden.

Die auf angegebene Weiſe durch Extraction des Sandelholzes oder Camwoods mit wäſſeriger Natronlöſung gewonnene Flüſſigkeit giebt mit den Löſungen der nachfolgenden Salze die daneben angegebenen Niederſchläge.

Mit Alaun einen dunkelbraunen, ins Purpurrothe gehenden, ziemlich feurig und intenſiv.

Mit ſchwefelſaurer Bittererde einen ſehr dunkelbraunen, faſt violetten, ebenfalls ſehr intenſiv gefärbt.

Mit Zinkvitriol einen violettbraunen, doch weniger bläulich, als der vorige.

Mit Zinnſalz einen ausgezeichnet ſchön lillafarbigen, der beim Trocknen dunkler wird.

Mit Bleizucker einen roth-violetten, der beim Ausstreichen sehr
rbreich erscheint.

Kupfervitriol giebt einen violett-braunen, sehr tief gefärbten Niederschlag,
ssen Nüance zwischen der Farbe liegt, welche die erwähnten Zinkvitriol- und
itterſalzniederschläge haben.

Eisenvitriol giebt einen graugrünen Niederschlag, der beim Trocknen
aungelb wird wie Eisenoxydhydrat. Aus ihm läßt sich durch Salzsäure das
senoxyd ausziehen, wobei der rothe Farbstoff zurückbleibt, der also nicht im
tande ist, die Farbe des Eisenoxydhydrats bedeutend zu modificiren.

Alle diese Niederschläge sind sehr voluminös, ungewöhnlich leicht zu filtri-
n und auszupressen, wohl weil die Verbindungen des harzartigen Farbstoffes
gen das Wasser nur eine geringe Adhäsion haben. Von allen Niederschlägen
ist die Flüssigkeit schwach gelblich gefärbt ab, wie bei der vorhin erwähnten
illung mit Mineralsäuren. Die gelbfärbende Materie, die vom Natron eben-
lls gelöst wird, zeigt also keine dem Santalin ähnliche Fähigkeit, sich mit Metall-
yden zu unlöslichen Verbindungen oder mit den gefällten Niederschlägen zu
reinigen.

Fällt man den rothen Farbstoff aus der alkoholischen Lösung auf darin
spendirte Stärke mit Bitterſalz, so erhält man eine dem Krapprosa ähnliche
arbe.

Fällt man denselben auf Gyps, welcher in der obigen Natronlösung suspen-
rt ist, mit einer Säure aus, so erhält man je nach der Menge des Gypses eine
unkle bis hellrosenrothe Farbe. Die dunkleren sind bräunlich roth.

Verfährt man ebenso mit Kaolin, so wird das erhaltene Rosenroth mehr
olett.

Zu bemerken ist, daß alle diese Farben am Tageslichte viel schöner sind als
i künstlichem Lichte, bei welchem sie viel matter erscheinen und weit mehr ins
raune gehen, wogegen umgekehrt die Cochenillelacke bei Lampenlicht ihren vio-
tten Ton verlieren und mehr carminroth erscheinen.

Unter den aus der obigen Natronlösung erhaltenen Fällungen des Santalins
ichnen sich die mit Zinnsalz, ferner die auf Stärke, namentlich aber diejeni-
n auf Gyps als rothe Farbennüancen aus, während die Fällung mit
itterſalz und Zinkvitriol als braune Nüance hervortritt. Sie sind sämmtlich
ntensiv und lassen sich mit weißen Körpern beträchtlich aufmischen. Es würde
lso keine Schwierigkeit haben, rothe und rothbraune Lacke aus diesen Farb-
ölzern herzustellen, und der Weg hierzu ergiebt sich aus Obigem von selbst.
ch habe jedoch in keinem der im Handel vorkommenden rothen, rothbraunen
der braunvioletten Lacken Santalin angetroffen, es wird daher das Sandel-
olz wahrscheinlich auch nicht zur Darstellung von Farben angewendet, viel-
icht weil es genug andere Mittel giebt, dieselbe Nüance bei gleicher oder noch

größerer Schönheit und geringerem Preiſe zu erhalten, z. B. von Fernambucklacken, nüancirt mit Blauholz oder Anilinfarben.

Ob in einem Lacke etwa Santalin enthalten iſt, kann man durch zwei einfache Verſuche ermitteln. Iſt nämlich das Santalin auf einen indifferenten Körper gefällt, gegen welchen es ſich nicht wie eine Säure verhält, ſo läßt es ſich mit Alkohol ausziehen, und die mit Waſſer verdünnte Löſung wird dann durch Salzſäure gefällt. Nur wenn noch ein anderer Farbſtoff zugleich vorhanden wäre, könnte die mit Salzſäure gefällte Flüſſigkeit noch gefärbt ſein. Iſt das Santalin dagegen mit einer Baſe verbunden, ſo löſt Salzſäure oder verdünnte Schwefelſäure dieſelbe entweder auf oder ſcheidet wenigſtens das Santalin ſo ab, daß es nach dem Eintrocknen des mit Säure behandelten Rückſtandes in Alkohol löslich wird, und dann aus der alkoholiſchen Löſung wie vorhin gefällt werden kann.

4. Alkannaroth.

Die Wurzel der im ſüdlichen Europa einheimiſchen Ochſenzunge, Anchusa tinctoria, enthält einen **rothen** harzartigen Farbſtoff, der in Waſſer unlöslich, aber in Aether und Weingeiſt, ätheriſchen und fetten Oelen, ſowie in alkaliſchen Flüſſigkeiten löslich iſt. Man kann ihn daher mit letzteren ausziehen, die ſeine Farbe in eine blaue umändern, und dann daraus mit Mineralſäuren, jedoch nicht mit Eſſigſäure fällen, weil er auch in dieſer löslich iſt. Aus der alkaliſchen Löſung wird das Alkannaroth durch Zinnoxydulſalze mit **violetter**, durch Zinnſalz und Alaun mit **blauvioletter**, durch Zinnchlorid mit **carmoiſinrother** Farbe gefällt. Da aber alle dieſe Niederſchläge nichts vor anderen Farben ähnlicher Nüance voraus haben, ſo werden meines Wiſſens auch keine Malerfarben aus dem Alkannaroth dargeſtellt. Dagegen findet die Alkannawurzel zum Rothfärben von Oelen, Firniſſen, Tincturen und cosmetiſchen Mitteln verſchiedener Art ausgedehnte Anwendung.

5. Safflorfarbſtoffe und Farben daraus. Safflorroth. Carthamin.

Die getrockneten Blumenblätter einer Diſtelart, Carthamus tinctoria, welche in Aegypten und Oſtindien wild vorkommt und in Europa und in Südamerika cultivirt wird, kommen als **Safflor** im Handel vor. Sie enthalten einen rothen Farbſtoff, deſſen Menge je nach der Abkunft und dem Alter der Blumenblätter verſchieden iſt. Derſelbe iſt von einer ausgezeichneten Schönheit, aber leider von einer ſo großen Vergänglichkeit, daß er zur Herſtellung von Farben für die eigentliche Malerei nicht gebraucht werden kann. Indeſſen dient der Safflorfarbſtoff zum Färben ſowie zu cosmetiſcher Anwendung und gelangt in den Handel 1) als **Carthamin**, in dünnen Lagen auf Papier aufgeſtrichen, als

elchem er eine grünlich metallglänzende Schicht bildet. In dieſer Form dient : als Schminke, zu welcher kein anderer Farbſtoff gleich paſſend iſt; fährt man ämlich nur mit einem feuchten Finger oder einem Pinſel über die grüne Schicht, › löſt ſich ſogleich ein wenig des Farbſtoffes, der in ſehr dünner Lage eine prachtolle roſenrothe Farbe hat. Dann kommt der Safflorfarbſtoff vor 2) als Carhaminextract, Saſſlorextract, Carthamintinctur, eine dünne, nach Schwefelwaſſerſtoff riechende, dunkelrothe Flüſſigkeit, in welcher der Farbſtoff gelöſt nthalten iſt. Dieſe Flüſſigkeit dient gleichfalls zur Bereitung einer anderen Art Schminke und zum Färben. Außer dem rothen Farbſtoff enthält der Safflor noch inen gelben, doch iſt es nicht ſchwer, den letzteren, der nicht gebraucht wird und n viel größerer Menge vorhanden iſt, davon zu trennen, indem nämlich der gelbe Farbſtoff in ſäuerlichem Waſſer löslich iſt, der rothe aber nicht. Dagegen iſt der othe Farbſtoff in Alkalien und alkaliſchen Salzen leicht löslich.

Das reine Carthamin ſtellt man auf folgende Weiſe dar:

Den Safflor, wie er im Handel vorkommt, bindet man in dünne leinene Säcke und wäſcht ihn dann 3 bis 4 Mal in Fluß- oder Brunnenwaſſer aus, dem etwas Eſſig zugeſetzt iſt. Dadurch entfernt man den gelben Farbſtoff. Es iſt gut, wenn das Auswaſchen jedesmal erſt dann vorgenommen wird, nachdem die Blumen einige Stunden in dem Waſſer eingeweicht ſind, in welchem die Waſchung erfolgen ſoll, was durch ſtarkes Kneten und Bearbeiten der ſafflorhaltigen Säcke geſchieht. Jedenfalls muß das letzte Waſchwaſſer ungefärbt bleiben, ſonſt muß das Waſchen noch einmal auf dieſelbe Weiſe wiederholt werden, bis dieſer Fall eintritt.

Man bereitet ſich dann eine Löſung von kryſtalliſirtem kohlenſaurem Natron, welche etwa $^1/_2$ Procent des feſten Salzes enthält, und entleert die Säcke in dieſe Löſung, an welche der Safflor ſeinen rothen Farbſtoff raſch abgiebt. Ein kleiner Zuſatz von Schwefelnatrium iſt gut, um den Einfluß der Luft auf den Farbſtoff zu verhüten. Man läßt einige Stunden unter Bedeckung ohne alle Erwärmung kalt maceriren, ſeiht dann die rothgefärbte Flüſſigkeit ab und preßt die Blumen aus, um alle Flüſſigkeit zu erhalten.

In die Brühe bringt man nun einen Flock gebleichter und ſehr rein gewaſchener Baumwolle, zerrührt ſie in der Flüſſigkeit und ſetzt darauf ſehr vorſichtig verdünnte Salpeterſäure, Eſſigſäure oder Citronenſäure hinzu, bis die Flüſſigkeit ſäuerlich reagirt und entfärbt iſt. Die hineingeweichte Baumwolle nimmt bei dieſer Gelegenheit allen Farbſtoff auf und färbt ſich prachtvoll roſenroth, mehr oder minder dunkel, je nach der Menge der hineingelegten Baumwolle und der Güte des Safflors. Letztere kann man bei dieſer Gelegenheit vergleichsweiſe prüfen; denn verwendet man zwei gleiche Gewichtsquantitäten Safflor und gleiche Gewichtsquantitäten Baumwolle, ſo zeigt ſich die vom beſten Safflor am intenſivſten und [illegible]gefärbt. Die gefärbte Baumwolle wird aus der Flüſſigkeit genommen,

ausgewunden oder gepreßt und dann mehrere Male in Waſſer gewaſchen, dem einige Tropfen von Citronenſäurelöſung zugeſetzt ſind. Man hat jetzt auf der Baumwolle alles Carthamin im reinen Zuſtande niedergeſchlagen.

Bringt man nun dieſelbe wieder in eine kleinere Quantität einer ſolchen Sodalöſung, wie ſie zum Ausziehen des Farbſtoffes aus den Blumen angewendet iſt, ſo wird die Baumwolle wieder entfärbt und das Carthamin aufgelöſt. Aus der durch Filtriren und Nachwaſchen der Baumwolle erhaltenen Löſung fällt man das Carthamin durch Citronenſäurelöſung, von der man jedoch nicht mehr zuſetzt als nöthig iſt, um allen Farbſtoff abzuſcheiden, der ſich dann nach und nach abſetzt. Man gießt und filtrirt die Flüſſigkeit vom Carthaminniederſchlage ab, wäſcht erſteren mit Waſſer aus, dem einige Tropfen Citronenſäurelöſung zugeſetzt ſind, und zuletzt noch mit reinem Waſſer. Der Niederſchlag wird dann in dünnen Lagen auf Kartenpapier geſtrichen oder auf kleine Teller, auf welchen er mit den oben angegebenen Eigenſchaften auftrocknet. Das Trocknen muß im Schatten und Einfluß alkaliſcher oder ſaurer Dämpfe geſchehen, welche, wie auch das Licht, die Farbe leicht zerſtören.

Um Carthaminextract oder Tinctur darzuſtellen, löſt man den auf obige Weiſe erhaltenen und gewaſchenen Carthaminniederſchlag in ſehr wenig kohlenſaurem Ammoniak auf, dem Schwefelwaſſerſtoffammoniak in geringer Menge zugefügt iſt, und verwahrt die Löſung in zugeſtöpſelten Flaſchen im Dunkeln.

Ordinäre Schminke wird aus der Carthamintinctur hergeſtellt, indem man dieſelbe mit feingemahlenem Talk verſetzt und dann etwas Citronenſäure zufügt, wodurch das Carthamin ſich mit dem Talk recht innig miſcht. Nach dem Auswaſchen mit Waſſer wird der Teig auf Schminketellerchen ausgebreitet, eingeklopft und im Dunkeln getrocknet.

Läßt man das auf obige Weiſe erhaltene Carthamin mit etwas Gummi- oder Leimlöſung in dünnen Schichten raſch eintrocknen, ſo erſcheint es in goldgrünen Blättchen, die vom Porcellan abſpringen und ſo das trockne Carthamin des Handels darſtellen. Dieſe Eigenſchaft des Carthamins, wenn es einigermaßen ſich in concentrirter Löſung befindet, mit metalliſchem bronceartigem Reflex auf den Flächen auszutrocknen, benutzt man in dem ſogenannten Safflorbroncelack, einer gummihaltigen verdickten Auflöſung von Carthamin, welche nur zur Grundirung von Tapeten verwendet wird. Die letzteren erhalten durch dieſen Anſtrich das Anſehen, als wären ſie mit blaſſer, grünlichgelber Goldbronce überzogen.

6. Rothe Farbſtoffe und Farben aus den Coccus-Schildläuſen.

Mehrere Arten der Schildläuſe, Coccus, enthalten einen rothen Farbſtoff, der entweder ein und derſelbe iſt, oder nur wenige und geringe, vielleicht ganz auf die begleitenden anderweitigen Stoffe zurückführende Verſchiedenheiten zeigt. Die

Insecten scheinen ihren Gehalt an Farbe aus den Pflanzen aufzunehmen, auf welchen sie ihre Nahrung finden, wie man an der deutschen Coccus polonicus wahrnehmen kann, die immer auf Blättern von Pflanzen angetroffen wird, welche wenigstens fleckenweise rothgefärbt sind, und aus denen man einen rothen Farbstoff ausziehen kann, wie ich dies selbst beobachtet habe. Die Coccus cacti oder Cochenille nährt sich auf Cactusarten, von denen die schön rothe Farbe der Blüthen bekannt ist.

Unter den verschiedenen Coccusarten ist die Coccus cacti die wichtigste und bildet einen sehr bedeutenden Handelsartikel. Das Insect wird in Mexico theils wild angetroffen, theils daselbst und auf Java, St. Domingo, in Spanien und neuerdings auch in Algier auf besonderen Plantagen förmlich gezüchtet, und kommt, nachdem es auf besondere und abweichende, sein späteres Aussehen bedingende Weise getödtet ist, als Cochenille verschiedener Sorte auf den Markt. Eine Sorte Cochenille (die „silbergraue") hat eine graue Farbe und bildet kleine Körper von der Form einer gespaltenen Erbse, an deren convexem Theile Rudimente der kleinen Füße des Insectes zu erkennen sind. Eine andere Cochenille ist braunroth, wahrscheinlich davon, daß die Thiere in heißem Wasser getödtet werden. Eine noch andere Sorte ist schwarz. Sie soll nach Einigen das wilde Insect sein, nach Anderen soll sie ihre Farbe dadurch erhalten, daß es auf heißen Blechen getödtet worden ist. Die erstere graue Sorte sind die Insecten mit einem grauen Flaum, mit dem sie im lebenden Zustande bedeckt sein sollen und welchen sie bei ihrer angeblich in heißen Backöfen erfolgenden Tödtung nicht verlieren.

Die Cochenille wird wegen ihres hohen Preises oft verfälscht und zwar durch Schütteln mit Talkpulver behuf der Graufärbung; durch metallisches Blei, Schwerspath, Bleiweiß ebenfalls zum Graufärben; durch künstlich gepreßte und rothgefärbte der Cochenille ähnliche Körner; endlich durch solche Cochenille, welcher der Farbstoff bereits entzogen ist. Die meisten jener Verfälschungen lassen sich unmittelbar unter dem Mikroskope erkennen.

Die Kermes, die weiblichen Insecten von Coccus ilicis, welche im südlichen Europa auf der Stecheiche, Quercus ilex, leben, werden im südlichen Frankreich und in der Levante gleichfalls gesammelt, durch Essigdämpfe getödtet und getrocknet. Es sind rundliche leichte Körner, größer als die Cochenille, aber nicht runzlich wie diese, sondern glatt und glänzend und von braunrother Farbe. Sie enthalten viel weniger Farbstoff als die Cochenille.

Die deutsche oder polnische Cochenille oder das sogenannte Johannisblut, Coccus polonicus, findet sich in Polen, dem südlichen Rußland, in Deutschland weniger häufig. Die Insecten sitzen an den Wurzeln und Blättern von Scleranthus perennis, der Polentilla, Pimpinella u. s. w., und haben eine violettrothe Farbe. Zerdrückt man sie im lebenden Zustande, so geben sie einen rothen Saft von sich, der sich auch in einigen Blättern fand, auf denen ich eine

Familie derſelben antraf. Gegenwärtig kommt dieſes Inſect meines Wiſſens nicht mehr im Handel vor.

Coccus Laccae. Dieſes Inſect iſt mit ſeiner Brut in dem ſogenannten Stocklack eingeſchloſſen, der aus Oſtindien zu uns kommt. Es färbt das umgebende Harz roth und dieſes rothgefärbte Harz führt im Handel den Namen Gummilack. Der ſogenannte Lack-Lack oder Lac-lac iſt ein Präparat daraus, enthält aber noch Harz und Thonerde neben dem Farbſtoff, welcher überhaupt nur ſchwierig davon zu trennen iſt. Ein anderes ähnliches Fabrikat iſt der Lac-dye, ebenfalls Lac-lac genannt, welches weit mehr Farbſtoff enthält und daher auch dunkler gefärbt iſt.

Zur Lackfarbenfabrikation verwendet man in der Regel nur Cochenille und die übrigen Materiale nur ausnahmsweiſe. Denn die letzteren ſind theils zu geringhaltig, theils zu ſchwierig zu verarbeiten, endlich auch meiſtens zu theuer. Namentlich hat das Lac-dye, obwohl daraus gute Lacke erzielt werden können (vgl. S. 459), einen ſo hohen Preis, daß dieſer Farbſtoff in der Färberei zum Rothfärben viel geeigneter zu verwerthen iſt, als bei der Lackfabrikation.

Die aus Cochenille dargeſtellten Farben und Lacke, nämlich der Carmin und der Carminlack, welche das echte Cochenilleroth oder den echten Cochenillelack bilden, gehören zu den ſchönſten rothen Farben, die es überhaupt giebt. Bei dieſen Cochenillelacken findet ein großer Unterſchied in den Nüancen ſtatt, die der einen oder anderen Sorte eine beſondere Beliebheit geben und von den Handgriffen bei der Darſtellung abhängen, von denen jeder Fabrikant beſondere benutzt, da derſelbe gewöhnlich nur eine Sorte Lack ſchön zu liefern verſteht.

Verhalten des Cochenillefarbſtoffes. Carminſäure. Carminroth. Carmin. Carminlacke.

Es iſt für die Darſtellung der genannten Lacke noch mehr nöthig als beim Krapp, die Beſchaffenheit des in der Cochenille enthaltenen Farbſtoffes kennen zu lernen, da der letztere gegen andere Körper und Reagentien eine erhöhte Empfindlichkeit zeigt und eine entſprechende beſondere Behandlung erfordert. Nach de la Rue iſt der hauptſächliche, farbengebende Beſtandtheil der Cochenille eine eigenthümliche ſchwache Säure, die Coccinſäure oder Carminſäure, die eine purpurbraune Subſtanz bildet, beim Zerreiben eine hochrothe Farbe annimmt, in Waſſer und Alkohol leicht, dagegen wenig in Aether löslich iſt.

Die wäſſerige Löſung der Carminſäure reagirt ſchwach ſauer und abſorbirt keinen Sauerſtoff aus der Luft. Ihre Farbe wird durch Alkali und Ammoniak in Purpur verändert, beide Reagentien geben aber keine Fällungen, wogegen Baryt und Kalkwaſſer purpurfarbige Niederſchläge hervorbringen. Schwefelſaure Thonerde allein giebt in der Carminſäurelöſung keine Fällung, jedoch bei Zuſatz von Ammoniak prachtvolle carminrothe Nie-

derſchläge; Zinnſalz und Zinnchlorid färben carminroth, ohne Niederſchläge hervorzubringen; friſch gefällte Alaunerde und Zinnoxyd entfärben die wäſſerige Löſung und färben ſich ſelbſt erſt carmoiſinroth, dann violett, namentlich beim Erwärmen. In concentrirter Salz- und Schwefelſäure löſt ſich die Carminſäure nach de la Rue ohne Zerſetzung, aber von Chlor und Salpeterſäure wird ſie zerſetzt.

Die neutralen Salze der Alkalien nüanciren die Carminſäure ins Violette, die ſauren Salze ins Scharlachrothe; Gyps giebt einen Niederſchlag; Eiſenſalze färben die wäſſerige Carminſäurelöſung braun, wahrſcheinlich durch Desoxydation; Blei- und Kupferſalze färben die Löſung violett; ſalpeterſaures Queckſilberoxyd und Bleizucker geben Niederſchläge, wovon der erſte ſcharlachroth iſt. Am Lichte wird der Farbſtoff nach und nach zerſtört und gebleicht.

Die Carminſäure wird dadurch erhalten, daß man zerriebene Cochenille erſt mit Aether auszieht, dann etwa 20 Minuten mit Waſſer kocht, die filtrirte Flüſſigkeit mit ſchwach angeſäuertem Bleizucker fällt und den erhaltenen Niederſchlag mit heißem Waſſer ſorgfältig wäſcht. Er enthält neben carminſaurem auch phosphorſaures Bleioxyd und etwas ſtickſtoffhaltige Materie. Der Bleiniederſchlag wird nun mit Waſſer aufgerührt und mit Schwefelſäure verſetzt, aber mit nicht ſo viel, daß alles carminſaure Bleioxyd zerſetzt wird. Es löſt ſich nun die abgeſchiedene Carminſäure, aber nicht das phosphorſaure Bleioxyd. Die erhaltene Auflöſung wird bei 50° im Waſſerbade zur Trockne verdunſtet, der Rückſtand mit abſolutem Alkohol ausgezogen und dieſer Auszug zum Erkalten und Verdunſten ſtehen gelaſſen. So erhielten Hlaſiwetz und Grabowski die Carminſäure in rothen warzenförmigen Kryſtallen. Sind die rothen Kryſtalle mit gelben hexagonalen Tafeln gemiſcht, was vorkommen kann, ſo extrahirt man das Ganze mit kaltem Waſſer, worin dieſe letzteren unlöslich ſind, bringt das Filtrat zur Trockne wie vorhin, und löſt noch einmal in abſolutem Alkohol, wo dann die Säure rein erhalten wird.

Außer den oben von de la Rue angegebenen Eigenſchaften hat die Carminſäure nach Hlaſiwetz und Grabowski auch die, daß ſie durch Waſſerſtoff im status nascendi in ihren Löſungen entfärbt wird, aber die Farbe erſcheint wieder bei Zutritt der Luft. Die Carminſäure zerſetzt ſich beim Kochen mit verdünnten Säuren unter Aufnahme von Waſſer in Carminroth und eine Zuckerart, Glucoſe:

$$\underset{\text{Carminſäure}}{C_{34}H_{18}O_{20}} + 4HO = \underset{\text{Carminroth}}{C_{22}H_{12}O_{14}} + \underset{\text{Glucoſe.}}{C_{12}H_{10}O_{10}}$$

Dieſe Zerſetzung und die Darſtellung von Carminroth wurde von den beiden vorhin genannten Chemikern durch mehrſtündiges Kochen der Carminſäure mit verdünnter Schwefelſäure bewirkt, worauf ſie die Flüſſigkeit genau mit kohlen-

ſaurem Baryt neutraliſirten. Sie filtrirten ſchnell vom ſchwefelſauren Baryt ab und fällten die Flüſſigkeit mit Bleizucker. Das Filtrat gab nach dem Ausfällen des Bleies mit Schwefelwaſſerſtoff beim Verdunſten eine gummiartige Maſſe, welche $C_{12} H_9 Ba O_{10}$ war; die daraus abgeſchiedene Zuckerart: $C_{12} H_{10} O_{10}$ war weich und honiggelb. Das Carminroth wurde aus dem oben erhaltenen Bleiniederſchlage abgeſchieden durch Verſetzen des letzteren mit Salzſäure, Abfiltriren der Flüſſigkeit, Fällen des Filtrats mit Schwefelwaſſerſtoffgas, Filtriren aufs Neue und Verdunſten der Flüſſigkeit bei niedrigerer Temperatur. Der Rückſtand wurde in Waſſer gelöſt, von ausgeſchiedenen harzartigen Flocken abfiltrirt, und das Filtrat dann im Vacuum verdunſtet, wobei das Carminroth zurückblieb.

Das Carminroth bildet nach der obigen Trennung von Glucoſe eine dunkelpurpurrothe Maſſe, deren Pulver zinnoberroth iſt. Es iſt wenig hygroſkopiſch, in Alkohol und Waſſer mit ſchön rother Farbe, in Aether dagegen nicht löslich. Es löſt ſich nicht in alkoholiſcher Kalilauge, und letztere giebt mit der weingeiſtigen Carminrothlöſung einen violetten flockigen Niederſchlag, der ſich in Waſſer mit Purpurfarbe auflöſt. Chlorbarium und Chlorcalcium geben mit der letztgenannten Löſung ſehr feine, violette Niederſchläge.

Der Carmin ſoll nach neueren Unterſuchungen von Hlaſiwetz und Grabowski aus Carminſäure und Carminroth, ſowie aus einer geringen Menge thieriſcher, harzartiger Subſtanz beſtehen. Nach meinen Verſuchen hatte ein Carmin, ſogenannter Nacarat-Carmin aus der B.'ſchen Anilin- und Sodafabrik in Stuttgart im Allgemeinen die von de la Rue erwähnten Eigenſchaften der Carminſäure, nur daß er ſich in kaltem Waſſer nicht löſte. Der Carmin hinterließ beim Auflöſen in ammoniakaliſchem Waſſer, welches eine ſchöne ins Purpurrothe gehende Farbe annahm, nur höchſt geringen Rückſtand. Er löſte ſich leicht in wäſſeriger Salzſäure und Schwefelſäure, dabei ebenfalls einige Flocken ungelöſt zurücklaſſend. Aus der ammoniakaliſchen Löſung fällte Weinſäure den Carmin wieder unverändert, doch nicht vollſtändig aus; der getrocknete Niederſchlag hatte eine dunkel-bräunlichrothe Farbe, aber nahm beim Zerreiben wieder die urſprüngliche Carminfarbe an, wie dieſes auch de la Rue für ſeine Carminſäure angiebt. Die ammoniakaliſche Löſung, welche man verdünnt als rothe Tinte anwendet, hinterläßt dagegen beim Verdunſten die Farbe nicht ſcharlachroth, ſondern mehr ins Violette gehend, obwohl immerhin ſehr feurig und ſchön.

Verſetzt man die ammoniakaliſche Löſung des Nacarat-Carmins mit einer Löſung von Alaun, ſo entſteht ein carminrother Lack von außerordentlichem Feuer, der, nach dem Trocknen zerrieben, ganz das Feuer und die Farbe des Carmins hat. Die ablaufende Flüſſigkeit, die hierbei gefärbt bleibt, mit eſſigſaurem Bleioxyd gefällt, giebt ebenfalls einen carminrothen Niederſchlag, Zinnſalz dagegen einen violetten.

Da die Carminsäure und das Carminroth, für sich in oben angegebener Weise hergestellt, in Wasser löslich sind, der Carmin aber nicht, und da auch die ammoniakalische Lösung des letzteren nach dem Verdunsten den Carmin wieder in Wasser unlöslich zurückläßt, so könnte man annehmen, daß diese Unlöslichkeit jener beiden Farbstoffe im Carmin durch das gleichzeitige Vorhandensein der oben als Carminbestandtheil angeführten animalischen, harzartigen oder fetten Substanz bedingt werde. Jedoch sind in dieser Beziehung ausreichende Untersuchungen noch nicht angestellt, die näheren Bestandtheile des Carmins daher immer noch unbestimmt. Andererseits ist indessen nach der unten angegebenen Darstellung des Carmins anzunehmen, daß der letztere als hauptsächlich färbendes Princip Carminroth enthält, welches sich durch Einwirkung verdünnter Säuren auf die im Cochenilledecoct gelöste Carminsäure auf obige Weise gebildet hat.

Es soll nun zunächst das Verhalten der Cochenilleabkochung und der Cochenillefarbstoffe vom praktischen Gesichtspunkte aus eingehend erörtert werden.

In der Cochenille ist die Carminsäure, die wesentliche rothfärbende Substanz, nicht in der Weise enthalten, daß sie rein ohne alle Nebenbestandtheile durch kochendes Wasser der Cochenille entzogen werden könnte. Aether entzieht zwar der letzteren Fett, aber auch nicht alles, so daß nach Behandlung der Cochenille mit Aether auch Alkohol noch Fett aufnimmt. Die wässerigen Abkochungen enthalten neben dem Farbstoff sowohl fettartige Substanzen, als anderweite thierische Materie in geringer Menge. Was die thierische Materie betrifft, so ist ein Theil derselben schon in kaltem, ein anderer nur in kochendem Wasser löslich, und dieser letztere, nicht der in kaltem Wasser lösliche Theil, ist durch Säuren fällbar. Der letztere fällbare Theil, von welchem sich bei längerem Kochen der Cochenille noch mehr löst, scheint sich eben mit den Farbstoffen zu verbinden, wenn Säuren oder auch längeres Stehen des Decocts, wie unten angegeben, die Farbstofffällung, welche der Carmin ist, bewirken. Alle Zusätze, welche der Cochenilleabkochung während des Kochens oder nachher zugefügt werden, um den Carmin abzuscheiden, scheinen auch diese Wirkung zu haben, welche aber sehr langsam vor sich geht, so daß die Abscheidung des Carmins sehr langsam erst in Monaten erfolgt.

Digerirt man Cochenille mit Ammoniak, so erhält man nicht eine purpurrothe, sondern violette Lösung, welche mit Säuren übersättigt eine scharlachrothe Farbe annimmt, aber mit Alaun- und Zinnsalzlösung nur violette Niederschläge giebt, die keine empfehlenswerthe Farben sind. Beim Stehen der ammonikalischen Lösung setzen sich unter Verdunsten des Ammoniaks allmälig Flocken ab, welche ebenfalls eine violette Farbe haben. Versetzt man mit unterschwefligsaurem Natron, so vermehren sich die Flocken auffallend, ohne daß jedoch die Flüssigkeit entfärbt wird. Diese letzteren Flocken haben die Eigenschaften eines violetten Carminlacks und werden durch Weinsäure geröthet. Die ablaufende Flüssigkeit, mit Weinsäure

verſetzt, ſcheidet Schwefel aus, der nichts vom Farbſtoff aufnimmt, ſondern ganz weiß bleibt. Die Flüſſigkeit wird dabei hell ſcharlachroth.

(Im Handel kommt der ammoniakaliſche Auszug der Cochenille namentlich aus Fabriken bei Rouen in Frankreich, welche ſich auch mit der Herſtellung der Farbholzextracte in großem Maßſtabe beſchäftigen, als Cochenille ammoniacale vor, welche aber bei der Verwendung zum Färben andere Nüancen giebt, als die friſche in Ammoniak gelöſte Carminſäure.)

Kocht man die gepulverte Cochenille mit Waſſer, welchem Weinſäure zugeſetzt iſt, ſo erhält man eine ſehr ſchön ſcharlachroth gefärbte Flüſſigkeit, welche ſich ſchon während des Filtrirens trübt. Dieſe färbt geleimtes Papier ſchön hochroth, aber nicht in die Löſung gebrachte Stärke. Beim Stehen ſcheidet ſie Carmin ab. Kocht man die Cochenille mit Waſſer unter Zuſatz von Oxalſäure und Zinnſalz, ſo erhält die Flüſſigkeit ebenfalls eine prächtige ſcharlachrothe Farbe, welche das weiße Druckpapier, wodurch man filtrirt, ſcharlachroth färbt, und beim Stehen langſam Carmin abſetzt. Aber ſie giebt an Stärke beim Digeriren damit ebenfalls keine Farbe ab. Kocht man dagegen nach vorherigem Zuſatz von viel Weinſäure und Alaun, welche die Kleiſterbildung der Stärke, nicht aber das Aufſchwellen derſelben verhindern, ſo färbt ſie ſich ſchön ſcharlachroth, ohne daß jedoch die Flüſſigkeit entfärbt wird.

Der Cochenillefarbſtoff, wie er in der obigen, mit Zinnſalz und Oxalſäure gemachten Abkochung von Cochenille enthalten iſt, ſcheint eine ſehr große Neigung zu haben, ſich mit fett- und harzſauren Metalloxyden zu vereinigen. Denn verſetzt man ein ſolches Decoct, welches nach mehrtägigem Stehen bereits etwas Carmin abgeſetzt hat, mit in Waſſer gelöſter Oelſeife, ſo entſteht ein prachtvoller rother Niederſchlag, jedoch wird die Flüſſigkeit nicht entfärbt. In Borax gelöſter Schellack giebt darin einen ebenſo ſchönen Niederſchlag, welcher zu ſprödem ſcharlachrothem Harze austrocknet, wobei jedoch ein großer Theil der Intenſität ſeiner Farbe verloren geht. Daſſelbe Decoct färbt auch gewaſchene Wolle ſchön ſcharlachroth, wenn man ſie damit kocht, und hierauf beruht die Anwendung der Cochenille zur Scharlachrothfärberei der Wolle. Es würde gemahlene und fein zertheilte Wolle, weil ſie eine ſo große Anziehung gegen den Farbſtoff beſitzt, das beſte Mittel ſein, um ſcharlachrothe Farben von großem Feuer herzuſtellen. Die Wolle entzieht auch ſolchen Löſungen faſt allen Farbſtoff, wenn man ſie damit hinreichend lange kocht. Leider ſcheint es nicht möglich zu ſein, ſie in feines Pulver zu verwandeln.

Verſetzt man einen Theil friſcher, wäſſeriger Cochenilleabkochung mit Alaun- und dünner Kalkmilch, ſo daß der Alaun im Ueberſchuß bleibt, einen anderen Theil Abkochung aber mit denſelben Stoffen unter Ueberſchuß von Kalk, ſo wird der letztere Theil beſſer entfärbt als der erſtere, und die Entfärbung erfolgt ganz

und gar bei längerem Stehen, wenn überhaupt genug Alaun und Kalk zugesetzt ist. Es entsteht hierbei immer ein violettrosenrother Lack. Fällt man dagegen den Alaun mit Kali oder Natron, so erfolgt die Entfärbung nie so vollkommen wie bei Anwendung von Kalk. Die Vermuthung, daß der beim Fällen mit Alaun und Kalk gebildete Gyps eine große Anziehung zu dem Farbstoffe habe, bestätigte sich in der That.

Gewöhnlicher Gyps, als gemahlenes Mineral, färbt sich in dem Decocte der Cochenille mit Wasser in wenig Minuten bei kaltem Digeriren damit so stark und dunkelviolett, daß er schwarz aussieht. Zusatz von Weinsäure röthet den Niederschlag sowie die zugleich bräunlichviolett gewordene Flüssigkeit, und die Farbe wird wieder vom Gyps abgelöst. Nach Zusatz von Ammoniak wird sie wieder violett, aber nicht mehr so dunkel wie vorher. Das auf diese Weise mit Gyps erhaltene gefärbte Product ist ein dunkelviolettbrauner Lack, der jedoch zu theuer wird, als daß seine Herstellung zu empfehlen wäre.

Kalkmilch allein färbt die wässerige Cochenilleabkochung violett. Die mit Alaun und Kalk in dem Cochenilleabsud hervorgebrachten hellen violettrosenrothen Niederschläge, aus Farbstoff, Gyps und Alaunerde bestehend, nehmen aus einer neuen Quantität des Absudes den Farbstoff ebenfalls auf und werden intensiver, entfärben die Flüssigkeit aber nicht ganz. Nach dem methodischen Verfahren bei der Darstellung des Carmoisinlacks aus Fernambuckdecoct (S. 436) kann man also auch Niederschläge aus Cochenilledecoct immer intensiver machen und die Flüssigkeiten immer mehr entfärben.

Löst man im Cochenilledecoct phosphorsaures Natron und fügt Chlorcalcium hinzu, so entsteht ein fast schwarzer Niederschlag, ganz ähnlich der Farbe, die der Gyps darin annimmt. Er wird bei Zusatz von Kalk mehr violett und löst sich in Weinsäure zu einer scharlachrothen Flüssigkeit, welche bei erneutem Zusatz von Kalk einen carmoisinrothen Niederschlag giebt. Der so entstandene Lack ist schön, die Flüssigkeit wird dabei aber nicht entfärbt.

Der Niederschlag, den phosphorsaures Natron in zuvor mit Alaunlösung versetztem Cochenilledecoct hervorbringt, ist nicht schöner als der mit Alaun und Kalk hervorgebrachte.

Zinkoxyd, in der Form von Zinkweiß angewendet, färbt sich in dem Decocte sehr schön violett und carmoisinroth. Das Product ist ein feuriger Lack. Löst man dagegen eisenfreien Zinkvitriol in Cochenilledecoct, so nimmt die Flüssigkeit eine braunviolette Farbe an und giebt mit Natron einen braunvioletten Niederschlag, der bei Ueberschuß von Zinkvitriol dunkler violett ist. Fällt man den Zinkvitriol mit Kali, so erhält man einen schönen carmoisinrothen Lack von starker Deckkraft.

Schwefelsaure Bittererde, in dem Cochenilleabsude gelöst und mit Natron gefällt, giebt schöne rosen- und carmoisinrothe Niederschläge, einerlei ob

Natron oder Bitterſalz vorwaltet. Bei dem Ueberſchuſſe des letzteren wird die Flüſſigkeit faſt ganz entfärbt.

Gewöhnliche Magneſia des Handels färbt ſich in dem wäſſerigen Cochenilleabſude noch ſchöner als Zinkweiß zu Roſenroth und Carmoiſin. Nach Zuſatz von etwas Kalkhydrat wird die Farbe noch dunkler und vollſtändig carmoiſin. Die Flüſſigkeit wird jedoch nicht vollſtändig entfärbt.

Bleizuckerlöſung bringt in der wäſſerigen Abkochung der Cochenille einen dunkelbraunrothen Niederſchlag hervor, der zu einem ebenſo gefärbten Lacke austrocknet. Zuſatz von Kalk macht die Farbe tiefer; die Flüſſigkeit wird nicht entfärbt.

Chromalaun fällt das Cochenilledecoct nicht, aus dem Gemiſche fällt Natron einen violettbräunlichen Niederſchlag von ſchlechtem Anſehen.

Salpeterſaures Queckſilberoxyd färbt das Cochenilledecoct hoch ſcharlachroth mit geringer Trübung. Nach Zuſatz von Natron, jedoch nicht im Ueberſchuß, wobei violette Färbung eintritt, entſteht ein ſcharlachrother Niederſchlag, der nach dem Abfiltriren nur eine geringe Intenſität zeigt.

Verſetzt man die friſche wäſſerige Abkochung mit Alaun und dann mit eſſigſaurem Baryt, ſo entſteht ein dunkelvioletter Niederſchlag, der nach dem Trocknen unanſehnlich iſt. Verſetzt man das Gemiſch ſtatt mit eſſigſaurem Baryt mit Bleizucker, ſo fällt das ſchwefelſaure Bleioxyd ganz ungefärbt nieder.

Die Cochenilleabkochung mit ſaurem chromſaurem Kali, dann mit Bleizucker verſetzt, giebt einen ſchmutzig olivengrünen Niederſchlag (aus Violett und Gelb entſtanden).

Natronwaſſerglas färbt die Cochenilleabkochung ſchön purpurroth. Alaun bringt dann in dem Gemiſche einen gallertartigen, carmoiſinfarbigen Niederſchlag hervor, ungefähr von dem Ausſehen des vorhin angegebenen mit Bitterſalz und Natron. Die Flüſſigkeit wird beinahe entfärbt. Der Niederſchlag trocknet aber zu einer dunkelvioletten, ſpröden Maſſe von unanſehnlicher Farbe.

Die rothen Niederſchläge, die Ammoniak in Abkochungen von Garancin in alaunhaltigem Waſſer hervorbringt, und die noch naſſen Krapplacke nehmen aus der wäſſerigen Abkochung der Cochenille die Farbſtoffe viel mehr auf, als Alaunerdehydrat für ſich. Die Krapplacke erhalten dadurch eine mehr carminrothe, und wenn zu viel davon aufgenommen iſt, eine violettrothe, aber immer ſehr feurige Farbe, und die Flüſſigkeit wird ganz bedeutend entfärbt.

Die Mutterlauge eines Carmins, woraus ſich derſelbe nach Zuſatz von etwas Weinſäure und Schwefelſäure abgeſetzt hatte, gab nach Zuſatz von Tannin, Leim und etwas Ammoniak, jedoch nicht bis zur Neutraliſation der Säure, nach einigem Stehen einen weiteren Abſatz ganz von der Farbe und dem Feuer des Carmins. Die Flüſſigkeit wurde nicht entfärbt.

Dieſelbe Mutterlauge gab mit einer Auflöſung von Schellack in Borax einen tief ſcharlachrothen Niederſchlag, der zu einem ſcharlachrothen ins Bräunliche fallenden zerreiblichen Pulver austrocknete. Die Flüſſigkeit wurde jedoch nicht entfärbt.

Dieſelbe Mutterlauge, erſt mit Alaun und dann mit der Schellacklöſung verſetzt, gab einen ebenſolchen Niederſchlag. Bei gleichzeitigem Zuſatz von ölſaurem Natron oder Kali wurde die Farbe hochroth.

Mit Stärke verſetzte Schellacklöſung gab mit der Mutterlauge des Carmins, welcher erſt Zinnſalz zugefügt wurde, einen roſenrothen Niederſchlag von geringer Deckkraft.

Verſetzt man Stärke mit ölſaurem Natron, und die Mutterlauge des Carmins mit Alaun, ſo entſteht beim Zuſammenbringen beider Gemiſche eine tief carmoiſinrothe Farbe.

Eine Abkochung von Cochenille mit Oxalſäure und Zinnſalz, nachdem ſie 14 Tage zum Abſetzen von Carmin geſtanden hatte, gab in einer Auflöſung von käuflichem, kalt bereitetem Fernambuckextract einen Niederſchlag von der Farbe des Florentinerlacks, mit noch mehr Fernambuckextractlöſung verſetzt, einen ebenſo gefärbten helleren Niederſchlag. Das Filtrat hiervon gab mit fernerer Extractlöſung unter Zuſatz von Zinnſalz und Alaun einen dunkleren Niederſchlag, dem erſteren ganz ähnlich.

Alle vorſtehend erwähnten Lacke und farbigen Niederſchläge haben die bemerkenswerthe Eigenſchaft, daß ſie bei künſtlicher Beleuchtung viel von ihrem violetten und carmoiſinrothen Schein einbüßen und eine mehr hochrothe feurige Farbe annehmen.

Wenn das Cochenilledecoct, welches nach Zuſatz von etwas Weinſäure und Schwefelſäure etwa 14 Tage geſtanden und einen Theil Carmin abgeſetzt hatte, mit kohlenſaurem Natron neutraliſirt wurde, ſo gab es nun mit eſſigſaurem Baryt einen ſchönen, ziemlich dunklen, carminrothen Lack. Die ablaufende Flüſſigkeit, mit Alaun und noch einmal mit eſſigſaurem Baryt verſetzt, gab noch einmal einen ſolchen, doch helleren faſt roſenrothen Lack mit ſehr geringem violetten Ton. Dagegen nimmt Blanc fixe aus Cochenilledecoct wenig Farbſtoff auf, während die Flüſſigkeit eine violette Farbe annimmt.

Das vorſtehend ausführlich dargelegte Verhalten des Cochenilledecocts ergiebt als Endreſultat, daß ſich daraus ebenſo ſchöne und rein rothe Lacke, wie aus Rothhölzern, nicht darſtellen laſſen, ſondern daß dieſe Lacke immer eine violette Nüance haben, welchen Körper man auch zum Fällen und Aufnehmen des Farbſtoffes anwendet.

Darſtellung des Carmins.

Dieſelbe geſchieht gewöhnlich folgendermaßen: In kupfernen blank geſcheuerten, am beſten mit reinem Zinn verzinnten Keſſeln wird die gepulverte Cochenille, welche vor dem Pulvern zweckmäßig in kaltem Waſſer abgewaſchen und wieder getrocknet iſt, mit dem zwanzig- und mehrfachen Gewichte reinen Regen- oder deſtillirten Waſſers mehrere Stunden lang gekocht. Es iſt unerläßlich, hierbei reines und kalkfreies Waſſer anzuwenden, auch alle Berührung der Flüſſigkeiten mit Eiſen muß vermieden werden.

Die Abkochung wird nach dem Abſetzen dekantirt und filtrirt, um ſie vollſtändig rein zu erhalten, was namentlich, wenn etwa Zuſätze dem Waſſer gegeben ſind, womöglich warm geſchehen muß. Es läßt ſich dies um ſo eher ausführen, da das Cochenillepulver ſich nach dem Auskochen raſch abſetzt. Man kann das Decoct ſogleich in Porzellan-, Glas-, Steinzeug- oder verzinnte Kupferſchalen abfiltriren, in welche man verſchiedene Zuſätze giebt, welche den Zweck haben, die Abſcheidung des Carmins zu bewirken oder doch zu beſchleunigen. Dieſe Schalen mit dem Filtrate werden dann wohl bedeckt, um das Hineinfallen von Staub zu verhüten, und nun mehrere Wochen bis Monate ſtehen gelaſſen, während welcher Zeit ſich oft unter Bildung einer Haut der Carmin an die Wandungen der Gefäße und auf ihrem Boden als zartes Pulver abſetzt. Nach erfolgter Ausſcheidung des Carmins wird die Flüſſigkeit, von welcher man eine etwa gebildete Carminhaut zuvor entfernt hat, durch Abgießen oder einen Heber von dem Carmin getrennt, der letztere mit Hülfe einer Feder auf Filtrirpapier, welches auf einem Tuchfilter ausgebreitet iſt, gebracht und nach dem Abtropfen der anhängenden Flüſſigkeit noch mit deſtillirtem Waſſer gewaſchen, um ſchließlich nach dem Ablaufen des letzteren getrocknet zu werden.

Die oben bemerkten Zuſätze, welche den filtrirten Abkochungen in den Schalen gegeben werden, ſind gewöhnlich: Salzſäure, nur ſo viel, daß die Flüſſigkeit eine hochrothe Farbe annimmt; ſaures oxalſaures oder ſaures weinſaures Kali, Weinſtein, der kalkfrei ſein muß, mit Zinnſalz zu gleicher Zeit; Alaun mit oder ohne Weinſtein; Queckſilberchlorid, auch wohl Eiweiß in Waſſer gelöſt, welches dann coagulirt und ſich der Farbe beimengt. Alle dieſe Materialien müſſen eiſenfrei ſein.

Von den angegebenen Zuſätzen können diejenigen auch ſchon beim Kochen der Cochenille dem Waſſer zugeſetzt werden, welche nicht auf die kupfernen Gefäße einwirken, wie die organiſchen Säuren, ſauren Salze und der Alaun. In dieſem Falle muß das Filtriren jedenfalls heiß erfolgen, weil die mit Zuſatz bereiteten Decocte ſchon beim Erkalten ſich trüben und Carmin abſetzen.

Werden den filtrirten und obige Zusätze enthaltenden Cochenilleabkochungen noch solche Substanzen beigemischt, welche mit den Zusätzen ungefärbte Niederschläge geben würden, oder auch sonst indifferente feste Körper, so fällt etwas Carmin zwar sogleich mit nieder, der größte Theil aber erst allmälig, wie ohne diese letzteren Beimischungen. Der niederfallende Carmin wird durch dieses Verfahren allerdings verdünnt und seine Intensität vermindert, er kann jedoch, falls nicht zu erhebliche Beimischungen gegeben sind, immer noch als Carmin gelten. Jedenfalls dürfen nur derartige Stoffe beigemischt werden, daß sich bei der Bildung des dadurch bewirkten Niederschlages die saure Natur der Flüssigkeit nicht ändert, anderenfalls würde eine violettrothe oder wenigstens carmoisinrothe Farbe entstehen, die nicht mehr dem Carmin gleicht.

Wie schon früher angedeutet, weist die obige Herstellungsweise des Carmins und das anfangs erörterte chemische Verhalten der Cochenillefarbstoffe darauf hin, daß die Carminbildung im Wesentlichen auf einer langsamen Umwandlung der Carminsäure im Cochenilledecoct in Carminroth durch Einwirkung verdünnter Säure beruht und daß wahrscheinlich durch Hinzutreten einer thierischen harzigen Substanz zu dem gebildeten Carminroth die schon erwähnte Unlöslichkeit des Carmins in Wasser bedingt wird, wodurch sich der letztere von dem reinen Carminroth unterscheidet.

Die Carmine und ihre Nüancen sind verschieden. Die hochrothesten sind die beliebtesten, eine schwach violette Nüance ist ihnen dadurch sehr leicht zu geben, daß man sie Ammoniakdämpfen aussetzt, was aber nicht lange anhalten darf. Die Farbenfabriken, welche auch Carmine liefern, führen jede eine besondere Nüance, welche den anderen fehlt oder doch einen deutlichen Unterschied gegen andere Producte zeigt, und diese Verschiedenheit kann nur auf abweichenden Zusätzen beruhen, da die Manipulationen der Fabrikation im Ganzen nicht verschieden sein können.

Darstellung der Carminlacke. Florentinerlacke.

Das Verhalten der frischen Cochenilleabkochung gegen solche Substanzen, welche für den praktischen Zweck der Lackbildung in Frage kommen, haben wir im Vorstehenden ausreichend kennen gelernt, um daraus das zweckmäßigste Verfahren bei der wirklichen Herstellung von Lacken zu folgern. Da die frische Cochenilleabkochung, wie wir gesehen haben, als rothen Farbstoff die ursprüngliche Carminsäure, nicht deren Umwandlungsproduct: das Carminroth, den wesentlichen Farbstoff des Carmins enthält, so haben die aus Abkochung herzustellenden Lacke immer eine andere Farbe, als diejenigen, welche man aus Carmin erhält. Die Lacke aus frischem Cochenilledecoct zeigen nämlich stets einen violetten Ton, der auf keine Weise zu beseitigen ist; und deshalb haben auch

ſolche Lacke keine größere Schönheit als die aus Rothholz mit Sorgfalt dargeſtellten Lacke.

Will man hochrothe oder carminrothe Lacke, die eigentlichen ſogenannten Carminlacke, herſtellen, ſo iſt hochrother reiner Carmin in Ammoniak zu löſen, wozu von letzterem nicht viel nöthig iſt, und die Löſung mit Alaun zu fällen, wodurch ein carminrother Lack entſteht. Man kann vor der Fällung indifferente weiße Zuſätze geben, welche den Lack heller machen, wie Stärke, Blanc fixe, gebrannten Kaolin oder auch andere rothe Lacke, welche bei der obigen Alaunfällung ihre Farbe nicht unvortheilhaft verändern. Der Carmin läßt ſich aus der ammoniakaliſchen Löſung auf weiße Körper auch durch Zuſatz von Weinſäure ausfällen. Unter allen Umſtänden müſſen aber die anzuwendenden ammoniakaliſchen Carminlöſungen friſch verwendet werden, wenn die Lacke nicht eine Spur von violettem Stich erhalten ſollen. Zwar entſtehen ebenſolche Lacke, wenn man hierzu ſtatt einer Carminlöſung in Ammoniak die obige zur Darſtellung des Carmins bereitete Cochenilleabkochung benutzt, aus welcher der Carmin ſich abſetzen ſoll. In dieſe ſaure, auf früher angegebene Weiſe mit Zuſätzen verſehene Flüſſigkeit werden dann diejenigen feſten Körper, auf welche der Carmin zu einem Carminlack gefällt werden ſoll, und die hier jedenfalls indifferenter Natur ſein müſſen, d. h. keine Säuren aufnehmen oder neutraliſiren dürfen, von Anfang hineingerührt, damit der allmälig niederfallende Carmin ſich auf dieſe Körper niederſchlägt. Jedoch gewährt letzteres Verfahren einmal deshalb keinen Vortheil, weil die Dauer der Ausſcheidung des Carmins zu Lack ebenſo lange Zeit in Anſpruch nimmt, als die des Carmins für ſich, und weil man ferner die Tiefe des Lacks hier lange nicht in dem Grade in der Gewalt hat, wie bei Anwendung der ammoniakaliſchen Löſung, deren Gehalt an reinem Carmin beliebig bemeſſen werden kann, ſo daß die Quantität des auf einen weißen Körper zu fällenden Carmins und damit die Intenſität des Lacks von vornherein genau zu beſtimmen iſt.

Die im Handel vorkommenden Carminlacke führen theils dieſen Namen, theils heißen ſie auch Florentinerlacke. Es ſind die echten Florentinerlacke. Sie geben bei der Digeſtion mit Ammoniak allen Farbſtoff ab, und laſſen meiſtens nur Stärke, wenig Alaunerde zurück. Der ammoniakaliſche, gefärbte Auszug des Florentinerlacks verhält ſich wie eine Auflöſung von Carmin, indem er wie die Carminlöſung durch Säuren gefällt wird. Schwefelwaſſerſtoffgas iſt ohne Einwirkung auf den Lack. Die Sorten wechſeln im Preiſe bis zum dreifachen Betrage. Die Florentinerlacke haben im Speciellen immer die Form von Hütchen, welche mittelſt des S. 105 angeführten Verfahrens dargeſtellt werden, wogegen die Carminlacke als ſolche immer in unregelmäßigen Stückchen in den Handel kommen, wie ſie beim Trocknen der Lacke auf ausgebreitetem Papier von ſelbſt entſtehen.

Darstellung von Lacken aus Lac-dye.

Aus dem Lac-dye oder Färberlack lassen sich dem Cochenillelacke ähnliche Lacke leichter darstellen als aus der Cochenille. Man löst den Lac-dye in Natron oder Kalilauge, und fällt einfach mit überschüssigem Alaun. Es entstehen sehr dunkelrothe Lacke, ebenfalls etwas ins Violette gehend, welche zwar zugleich das im Lac-dye vorhandene Harz enthalten, aber dessenungeachtet brauchbar sind. Dieser Harzgehalt bedingt eine dunklere Färbung der aus Lac-dye erzielten Fällungen im Vergleich zu den aus Cochenilledecoct. Es scheint indessen nicht möglich zu sein, aus Lac-dye Carmin herzustellen, wenn auch der Farbstoff des Lac-dye mit dem in der Cochenille enthaltenen identisch ist, und obwohl man ihn in der Färberei gleich der Cochenille zur Hervorbringung scharlachrother Farben anwendet.

Cochenille- und Krapplacke.

Wenn man aus den Abkochungen des Garancins, oder des nur mit Schwefelsäure ausgewaschenen Krapps, nach dem Auskochen desselben mit alaunhaltigem Wasser, durch Versetzen mit Natron oder Kreide in der früher angeführten Weise Krapplacke gefällt hat und denselben nun eine wässerige Cochenilleabkochung zufügt, so färben sich die Krapplacke viel dunkler und ihre gelblichrothe Farbe geht in eine carminrothe über. Bei reinen Alaunerdekrapplacken ist ein Zusatz von weißen Körpern nöthig, damit die entstehenden Lacke nicht allzudunkel ausfallen.

Prachtvolle hochcarminrothe Lacke erhält man, wenn man die Abkochung von Garancin, wie sie zur Darstellung von Krapplack hergestellt ist, statt mit Soda mit einer Auflösung von Carmin in Ammoniak ausfällt. Diese Lacke haben eine hochscharlachrothe und dem Carmin ähnliche Farbe, welche beim Zerreiben der Stücke, zu denen die Lacke austrocknen, noch zunimmt.

Cochenille- und Fernambuck- oder Rothholzlacke.

Die Carmoisin- und Fernambucklacke, deren Darstellung unter den Farben aus Rothhölzern angegeben ist, nehmen aus Cochenilleabkochung nach und nach allen Farbstoff auf, so daß die Flüssigkeit völlig entfärbt wird. Die Lacke werden dadurch dunkler, erhalten mehr Feuer, aber ein Zusatz von Zinnsalz erhöht nicht die Farbe, wie bei reinen Fernambucklacken, sondern macht sie violett. — Manche im Handel vorkommenden Florentinerlacke scheinen so hergestellt zu sein, andere enthalten gar keinen Cochenillefarbstoff, sondern sind Rothholzlacke, denen die Form des Florentinerlacks gegeben ist.

Digitized by Google

Gemiſchte Cochenillelacke. Mit rothen Lacken gemiſchte Mineralfarben, fälſchlich Münchenerlacke genannt. Unterſuchung rother gemiſchter Lacke.

Unter dem Namen Münchenerlacke kommen nicht allein echte Krapplacke vor (vgl. S. 428), ſondern auch Lacke von ſo großer Schönheit, daß es Niemandem, der Krapplacke darſtellt und verarbeitet, ob er es mit oder ohne chemiſche Kenntniſſe verſuchen mag, gelingen wird, Krapplacke von ſolcher Schönheit und Nüance zu erhalten. Ich habe einen ſolchen Lack aus der B.'ſchen Anilin- und Sodafabrik in Stuttgart unterſucht, um zu ermitteln, was die feſte Grundlage deſſelben ſei. Aetznatronlöſung entzog 5 g deſſelben 2 g Lösliches, welches letztere ſich als Cochenillefarbſtoff ergab. Die unlöslich zurückgebliebenen 3 g beſtanden aus reinem Zinnober, und der Lack beſtand alſo aus einem Gemenge von Carminlack mit Zinnober. Es iſt begreiflich, daß man einen ſolchen Lack nicht auf andere Weiſe erhalten kann, als daß man auf Zinnober Carmin als Lack fällt. Wenn es die Abſicht iſt, einen gegebenen Lack nach vorgelegtem Muſter herzuſtellen, ſo möge man ſich dieſes Falles wohl erinnern, namentlich wenn die Probe etwas Außergewöhnliches zeigt. Der kürzeſte Weg, der nur allein zum Ziele führen kann, beſteht dann immer in einer chemiſchen Unterſuchung der vorliegenden Lackprobe, ſowohl auf ihren Farbſtoff, als auf die Natur der Farbenträger. Hat man beide feſtgeſtellt, ſo werden die nach Maßgabe des Unterſuchungsbefundes unternommenen Verſuche zur Herſtellung des Lackes bald das gewünſchte Reſultat ergeben. Dieſem praktiſchen Zwecke entſprechend iſt die chemiſche Unterſuchung ſolcher Lacke etwa folgendermaßen auszuführen.

Sind rothe Lacke zu unterſuchen, ſo iſt man nicht ſicher, beim Verbrennen des Farbſtoffs durch Glühen des Lacks den beigemiſchten feſten Körper als Reſt im Tiegel zu behalten, denn bei carmin- und zinnoberhaltigen Lacken, wie im obigen Falle, würde beim Verbrennen des Carmins zugleich der Zinnober ſich verflüchtigen, alſo faſt nichts zurückbleiben. Iſt Stärke beigemengt, ſo verbrennt dieſe zwar auch, giebt aber gewöhnlich erſt eine ſtark aufgeblähte ſchwammige Kohle.

Ob in einem rothen Lacke Cochenillefarbſtoff oder Carmin enthalten iſt, kann man wohl einigermaßen an der Farbe der Löſungen erkennen, welche jener Lack mit Ammoniak oder Kalilauge giebt, namentlich wenn man dieſelben mit beſonders bereiteten Löſungen der entſprechenden reinen Farbſtoffe in den gleichen Löſungsmitteln vergleicht. Liegen aber gemiſchte Lacke, z. B. Carmin- und Krapplacke zugleich vor, ſo iſt die Farbe jener Löſungen nicht entſcheidend, da Krappfarbſtoffe nahezu gleich gefärbte Löſungen geben. Ein Unterſcheidungsmittel bietet dann das verſchiedene Verhalten der Flüſſigkeiten gegen Säuren: Der Carminfarbſtoff wird aus den fraglichen alkaliſchen Löſungen mit Säuren nicht vollſtändig gefällt, wohl aber der Krappfarbſtoff. Wäre dieſer letztere daher allein vorhanden, ſo würde die

alkaliſche Löſung beim Anſäuern farblos werden, dagegen bei Vorhandenſein von Carmin oder Cochenillefarbſtoff immer eine ſcharlachrothe Farbe behalten. Um weiter zu ſehen, ob die mit Schwefelſäure aus der alkaliſchen Auflöſung abgeſchiedenen Farbſtoffe Gemiſche aus Cochenille- und Krappfarbſtoffen ſind, bringt man ſie zur Trockne und behandelt ſie mit Aether. Dieſer würde die Krappfarbſtoffe: Purpurin und Alizarin auflöſen, aber nicht Carminſäure und Carminroth oder Carmin, welche darin unlöslich ſind. Die ätheriſche Löſung läßt nach Verdunſtung des Aethers den Farbſtoff zurück, welcher dann noch näher geprüft werden kann.

Hat man ſich durch Entfernung des Farbſtoffs und etwa vorhandener Alaunerde mit Kali- oder Natronlauge überzeugt, daß kein Zinnober vorhanden iſt, ſo kann man den Rückſtand zur Ermittelung des Farbenträgers einfach unter Luftzutritt glühen, ſo daß nur die mineraliſche Grundlage des Lacks zurückbleibt, welche ſchließlich auf ihre näheren Beſtandtheile weiter zu unterſuchen iſt. Die Alaunerde, wenn ſolche ausgezogen wurde, würde beim Verſetzen der alkaliſchen Löſung mit Salmiak niederfallen und durch Abfiltriren, Auswaſchen und Glühen quantitativ zu beſtimmen ſein.

Iſt dem Lacke Stärke in geringer Quantität eingemengt, ſo iſt ihre Gegenwart nicht ſo leicht nachweisbar. Größere Quantitäten derſelben geben ſich jedoch dadurch zu erkennen, daß das fein zerriebene Pulver in wenig kochendem Waſſer kleiſterartig aufquillt. Kocht man ſtärkehaltige Lacke mit verdünnter Salzſäure im Ueberſchuß ganz kurze Zeit, und verſetzt das Filtrat nach dem Erkalten mit viel Weingeiſt, ſo wird daraus Dextrin als ſtärkemehlartiges Pulver gefällt. Arbeitet man genau, und verſetzt mit einer hinreichenden Menge Weingeiſt, ſo kann man letzteres auch durch Abfiltriren, Waſchen mit Weingeiſt und Trocknen quantitativ beſtimmen. Iſt durch Salzſäure zugleich Farbſtoff abgeſchieden, oder ein Theil wie z. B. vom Cochenillefarbſtoff in der Salzſäure gelöſt, ſo läßt ſich der erſtere vor der Fällung mit Weingeiſt abfiltriren, während der letztere gelöſte Farbſtoff bei der Fällung des Dextrins durch Weingeiſt nicht mitgefällt wird. Iſt Gyps mit der Salzſäure gelöſt und durch Weingeiſt zugleich mit dem Dextrin gefällt, ſo läßt ſich dieſer im Dextrin beſtimmen, indem man letzteres im Tiegel verbrennt, wobei der Gyps allein zurückbleibt und gewogen werden kann. Sein Gewicht iſt dann von demjenigen des geſammten Dextrinniederſchlages abzuziehen und der Reſt als reines Dextrin oder als Stärkemehlzuſatz anzurechnen.

Wenn in einem Lacke der Rothholz- und Cochenillefarbſtoff zuſammen vorkommt, letzterer aber nicht ſo, wie er im Carmin enthalten iſt, ſondern wie er aus der wäſſerigen Auflöſung auf andere Stoffe gefällt werden kann, ſo läßt ſich das zwar qualitativ erkennen, aber eine Methode, die Gewichtsverhältniſſe beider Farbſtoffe zu beſtimmen, giebt es nicht. Man kann den Farbſtoff und zugleich vorhandene Alaunerde mit weingeiſtiger Salzſäure auflöſen, wobei Stärke und Gyps zurückbleiben. Die Flüſſigkeit iſt dann hochroth bis ſcharlachroth, letzteres,

wenn mehr Cochenillefarbſtoff vorhanden war. Wird ſie beim Verdünnen viel gelber, ſo iſt der Rothholzfarbſtoff überwiegend. Verſetzt man dieſelbe Löſung mit ſo viel Kalilauge, daß die anfangs gefällte Alaunerde wieder gelöſt wird, ſo war um ſo mehr Cochenillefarbſtoff vorhanden, je mehr die Farbe der Flüſſigkeit hierbei purpurroth wird. Iſt kein Cochenillefarbſtoff oder nur wenig vorhanden, ſo erſcheint die Flüſſigkeit mehr gelbroth.

Die alkaliſchen Löſungen alaunerdehaltiger Rothholzlacke färben zugeſetzten Gyps carmoiſinroth ohne einen Stich ins Violette, wogegen die alkaliſche Löſung von Cochenillelacken den Gyps vorherrſchend violett färbt, während die Löſung ſelbſt bei längerem Stehen und einer hinreichenden Menge von Gyps ganz entfärbt wird. Ueberſättigt man daher die Löſung der Lacke in weingeiſtiger Salzſäure mit Kali oder Natron unter gleichzeitigem Gypszuſatz, ſo erkennt man einmal aus einer dem letzteren etwa ertheilten rothen Farbennüance, ob viel oder wenig Rothholzfarbſtoff vorhanden iſt, andererſeits würde ſich aber aus einer rein violetten Färbung des Gypſes und aus einer etwa eintretenden Entfärbung der Flüſſigkeit die Folgerung ergeben, daß gar kein Rothholzfarbſtoff, ſondern Cochenillefarbſtoff vorliegt. Iſt der letztere in dem Lacke als Carmin vorhanden, ſo ziehen ihn Alkalien und auch Ammoniak, wie ſchon oben angeführt iſt, aus, und Säuren fällen ihn zwar nicht vollſtändig, wie früher bemerkt, aber größtentheils wieder mit Carminfarbe, ſo daß die Rothholzfarbe mit wenig Carmin gelöſt bleibt. Einen ſtarken Ueberſchuß von Säure darf man dabei nicht anwenden, weil ſich ſonſt mehr Carmin löſt.

Zur Unterſcheidung der drei rothen Farbſtoffe, der Cochenille, des Krapps und des Rothholzes iſt weder ihr Verhalten gegen Chlor oder unterchlorige Säure, noch das gegen Salpeterſäure praktiſch verwendbar, indem durch jene Reagentien unter Zerſtörung der Farben mannigfaltige, zur näheren Charakteriſirung der Farbſtoffe nicht geeignete Zerſetzungsproducte erzeugt werden.

Schwefelwaſſerſtoffgas entfärbt wohl den gelöſten Rothholzfarbſtoff, aber nicht das Cochenilleroth und den Krappfarbſtoff. Würde daher die Färbung einer Lacklöſung durch Schwefelwaſſerſtoff verringert, ſo wäre auf Vorhandenſein von Rothholzfarbſtoff zu ſchließen. Uebrigens habe ich gefunden, daß der durch Säuren aus Rothholzlacken ausgezogene Farbſtoff, nachdem er durch Schwefelwaſſerſtoffgas entfärbt war, mit Ammoniak ſogleich wieder eine tief rothe, im durchfallenden Lichte carminrothe, in reflectirtem Lichte purpurrothe Farbe annahm, und enthielt die ſaure Löſung Alaunerde, ſo entſtand ein ſchöner carmoiſinrother Lack. Demnach ſcheint es, das Schwefelwaſſerſtoffgas ſei vom Farbſtoff nur loſe gebunden, ſo daß erſteres von Alkalien leicht wieder gebunden und hierdurch zugleich der urſprüngliche Farbſtoff mit ſeinen natürlichen Eigenſchaften wieder frei wird. Die entfärbte Löſung der Luft ausgeſetzt, nimmt allmälig ihre Farbe wieder an, indem, wie es ſcheint, aller Schwefelwaſſerſtoff nach und nach wieder entweicht. Der Auszug eines Lackes, der bloß Cochenille- und Rothholzfarbſtoff

enthielte, würde mit Schwefelwasserstoffgas, wie schon bemerkt, an Intensität verlieren, dagegen eine lediglich Rothholzfarbstoff enthaltende Lacklösung ganz entfärbt werden.

D. Farbstoffe, welche verschiedenfarbige Lacke geben, je nach den darauf einwirkenden Reagentien.

Im weiteren Sinne ihres chemischen Verhaltens gehören hierher auch die sämmtlichen schon angeführten rothen Farbstoffe, da dieselben nach ihrem im Früheren dargelegten Verhalten ebenfalls leicht braune und violette Farbennüancen geben, namentlich wenn Eisensalze damit in Berührung kommen. Im engeren Sinne der Farbenfabrikation sind jedoch die früher abgehandelten Farbstoffe nicht zu der vorliegenden Classe zu rechnen, denn man benutzt sie nur, wie wir gesehen haben, zur Herstellung rein rother Farben, wogegen die folgenden Farbstoffe, obwohl auch sie ins Rothe nüancirt werden können, dennoch zur Darstellung rother Farben nicht angewendet werden.

1) Blauholz, Farbstoffe und Farben daraus.

Das Blauholz, Campecheholz, ist das vom Splinte befreite Kernholz eines großen, namentlich in Mexiko (an der Campeche-Bai) und Westindien wachsenden Baumes: Haematoxylon campechianum. Es ist specifisch schwerer als Wasser, von rothbrauner ins Orange gehender Farbe und wird von den Exporthäfen zunächst in dicken Scheiten versendet, von den europäischen Hafenstädten aber meistens erst dann in den Handel gebracht, nachdem es dort zu Nadeln oder dünnen Spänen, der gebräuchlichsten Handelsform, geraspelt oder zu Pulver gemahlen ist. Seine Anwendung, namentlich in der Färberei, ist eine sehr ausgedehnte.

Das Färbevermögen des Blauholzes scheint hauptsächlich auf einer nachstehend specieller beschriebenen krystallisirbaren Substanz, dem Hämatoxylin, zu beruhen, welche als ein sogenanntes Chromogen ursprünglich keine färbende Eigenschaft hat, sondern die Fähigkeit zu färben erst durch gewisse damit vorzunehmende chemische Umwandlungen annimmt. Letztere werden zum Theil schon durch eine entsprechende Behandlung des Blauholzes selbst bewirkt, und zwar ehe es in den Handel gelangt. Es wird nämlich das gemahlene Blauholz mit Wasser angefeuchtet, in nicht zu dicken Haufen einer Art Gährung überlassen, und dabei, um eine zu weit gehende Erhitzung zu vermeiden, öfters umgeschaufelt. Durch diese längere Zeit fortgehende Gährung erlangt es ein weit größeres

Färbevermögen, so daß ein derartig vorbereitetes, älteres Blauholz, selbst wenn es 50 Procent Wasser enthält, dennoch ausgiebiger färbt, als trocknes junges und frisch verarbeitetes Blauholz.

Die Abkochung des Blauholzes mit Wasser ist je nach Dicke der Schicht hell- oder dunkelbräunlichgelb. Wird dieselbe im Vacuum verdunstet, so hinterbleibt der schwarze, zähe, wie Harz erstarrte Rückstand, welcher gegenwärtig in Qualität I., II., III. und Façon Samford als Campeche- oder Blauholzextract im Großhandel vorkommt. Außerdem liefern die Extractfabriken auch das auf 20° Baumé abgedampfte Extract in Form eines dicken Syrups unter dem Namen Campechecarmin. Die erstgenannten Sorten unterscheiden sich nach der Menge des Rückstandes, den sie beim Auflösen in Wasser lassen und welcher aus fein gemahlenem Campecheholz zu bestehen scheint. Das flüssige Extract, der Campechacarmin, hinterläßt dagegen beim Auflösen in Wasser gar keinen Rückstand.

Hämatoxylin. Durch Eindampfen des frischen Blauholzdecoctes zur Trockne, Ausziehen mit starkem Alkohol, Filtriren der Lösung und Krystallisiren, erhielt Chevreul sein „Hämatin", das Erdmann durch Behandeln des Extractes mit Aether reiner darstellte, bei 100° aus $C_{32}H_{14}O_{12}$ zusammengesetzt fand und es Hämatoxylin nannte. Es krystallisirt aus Wasser mit 2 und auch mit 6 Aequivalenten Wasser. Es bildet reine hellgelbe, am Lichte bald roth werdende Krystalle, welche in Wasser langsam und schwer, dagegen leicht in Alkohol und Aether löslich sind. Von Säuren, welche nicht oxydirend wirken, wird es nicht verändert. Bei Einwirkung von Alkali auf seine Lösung entsteht sogleich violette Färbung, welche bei Luftzutritt schnell dunkler und braun wird. Bleizucker wird davon weiß gefällt, das Hämatoxylin hat also die ausgesprochene Eigenschaft einer Säure. Dieser weiße Niederschlag wird an der Luft blau. Alaun fällt seine Lösung hellroth, Zinnchlorür rosenroth, Eisenvitriol dunkelviolett, schwarz werdend. Kupfersalze geben einen grünlichen Niederschlag, welcher an der Luft blau wird; Chromsäure und chromsaures Kali erzeugen ein braunes Oxydationsproduct, wobei die Säure zu Chromoxyd reducirt wird, welches mit dem braunen Zersetzungsproducte eine schwarze unlösliche Verbindung erzeugt.

Hämateïn-Ammoniak. Mit Ammoniak färbt sich die Lösung des Hämatoxylins augenblicklich schön purpurroth, sodann schwarzroth, indem letzteres unter Aufnahme von wasserstoffoxydirendem Sauerstoff und entsprechender Ausscheidung von Wasser in einen anderen Körper, das Hämateïn, umgewandelt wird, welches sich mit Ammoniak zu einer besonderen Verbindung, dem Hämateïn-Ammoniak, vereinigt. Diese Verbindung giebt mit den obigen Salzen ganz ähnlich gefärbte Niederschläge wie das Hämatoxylin, aber sogleich, während die Niederschläge des letzteren erst beim Stehen an der Luft ihre bleibende Farbe erhalten. Es ist daher anzunehmen, daß bei der vorhin angeführten vorbereitenden Behandlung des Blauholzes mit Wasser an der Luft schon im Holze selbst eine dem Hämateïn entsprechende Sauerstoffverbindung theil-

weise entsteht, die aber nicht mit Ammoniak verbunden ist, und es werden sich daher die Abkochungen des so behandelten Blauholzes stets etwas anders verhalten, als die aus frischem Holze bereiteten, in welchem die Oxydation weniger fortgeschritten ist, oder nur an einem Theile des Hämatoxylins stattgefunden hat. Aus demselben Grunde müssen Decocte von frischem Holze in Vergleich mit solchen von altem Blauholze gegen Reagentien um so größere Verschiedenheit zeigen, je mehr dem Holze Gelegenheit geboten war zur Oxydation.

Hämateïn. Aus dem Hämateïnammoniak läßt sich das Hämateïn durch Essigsäure als rothbrauner voluminöser Niederschlag abscheiden, welcher nach dem Trocknen eine dunkelgrüne metallisch glänzende Farbe annimmt; sein Pulver ist dagegen roth. Es löst sich wenig in kaltem, mehr in kochendem Wasser, auch in Alkohol, aber sehr wenig in Aether. Seine Zusammensetzung: $C_{32}H_{12}O_{12}$, unterscheidet sich von der obigen des Hämatoxylins nur durch einen Mindergehalt von 2 Aequivalent Wasserstoff, welche, wie schon angegeben, dem Hämatoxylin durch Sauerstoff entzogen sind.

Die Alkalien lösen das Hämateïn mit fast blauer oder purpurrother Farbe, aber die Farbe derselben geht durch weitere Oxydation an der Luft immer mehr ins Braune über; zuletzt bilden sich schwarze humusartige Verbindungen. Letztere entstehen auch bei Einwirkung von oxydirenden Körpern, z. B. von chromsaurem Kali.

Sowohl das Hämatoxylin als das Hämateïn wird durch Salpetersäure sowie durch Chlor und unterchlorige Säure unter vollständiger Zerstörung des Färbevermögens zersetzt.

Nach meinen Versuchen verhalten sich Blauholzabkochungen und wässerige Auflösungen der im Handel vorkommenden Blauholzextracte gegen Reagentien folgendermaßen:

Sie sind dunkel gelbbräunlich roth, und färben sich mit Kali violettroth, mit Ammoniak schön purpurroth, wie vom Hämatoxylin angeführt ist. Säuren färben die Flüssigkeit hoch orangegelb.

Eisenvitriol giebt damit einen bläulichen Niederschlag, der aber fast schwarz austrocknet.

Alaun giebt einen ganz geringen bläulichen Niederschlag, anscheinend durch einen geringen Eisengehalt des Alauns veranlaßt.

Versetzt man den durch Eisenvitriol gebildeten Niederschlag mit Ammoniak, so erscheint er erst bräunlich, wird aber beim Stehen in der Flüssigkeit ebenfalls schwarz, während sich die Flüssigkeit dabei entfärbt.

Schwefelsaures Kupferoxydammoniak giebt darin einen fast rein blauen Niederschlag, der nach dem Trocknen schwarzblau ist.

Der Niederschlag von Eisenvitriol in Blauholzabkochung oder der Lösung des Extractes, mit neutralem chromsaurem Kali versetzt, vermehrt sich beim Stehen allmälig und nimmt zugleich eine rein schwarze oder mehr braunschwarze Farbe

an, die er auch nach dem Trocknen beibehält. Die Flüſſigkeit entfärbt ſich bei hinreichendem Zuſatz und Stehen völlig.

Verſetzt man die Abkochung des Blauholzes mit chromſaurem Kali allein, ſo wird die Flüſſigkeit roth und bildet eine Tinte, die bald, namentlich an der Luft, ſchwarz wird. Verſetzt man mit mehr chromſaurem Kali, und läßt an der Luft ſtehen, ſo wird ſie zuletzt zu einer dicken geronnenen ſchwarzen Maſſe, welche zu einem tief ſchwarzen Pulver austrocknet. Ebenſo verhält ſich auch die oben erwähnte Tinte, indem ſie auf dem Papier ſchwarz trocknet, bei der Aufbewahrung unter Luftzutritt erſt zähe wird und mit der Zeit gerinnt.

Zinnſalz giebt damit einen violetten, lillafarbigen Niederſchlag, der ohne Farbenveränderung trocknet. Setzt man dem Gemiſche noch neutrales chromſaures Kali zu, ſo vermehrt ſich der Niederſchlag außerordentlich, die Farbe wird viel dunkler, mehr röthlich und von vielem Feuer.

Zinkvitriol giebt in der Auflöſung des Extractes anſcheinend einen ſchwarzen Niederſchlag, der aber bläulich ſchwarz austrocknet. Fügt man dem Gemiſche neutrales chromſaures Kali zu, ſo wird die Farbe des getrockneten Niederſchlages etwas ins Braune nüancirt.

Schwefelſaure Bittererde giebt damit keinen, aber nach Zuſatz von neutralem chromſaurem Kali einen ſehr dunklen, feurigen, braunvioletten Niederſchlag, zu einem ſchönen Lacke austrocknend.

Zinkweiß entfärbt die Auflöſung des Blauholzdecoctes völlig und nimmt eine Lillafarbe an.

Bleizucker fällt bläulich. Nach Zuſatz von neutralem chromſaurem Kali im Ueberſchuß wird der Niederſchlag ſchön lilla, und trocknet zu einem gut deckenden Lack aus.

Mit Kupfervitriol entſteht wenig bläulicher Niederſchlag, der ſich nach Zuſatz von neutralem chromſaurem Kali vermehrt, braun und beinahe ſchwarz wird. Durch Zuſatz von Ammoniak wird er wieder blauſchwarz. Die Flüſſigkeit wird beinahe entfärbt.

Die Auflöſung des Blauholzextractes in Waſſer giebt mit Chromalaun einen ausgezeichnet ſchönen Lack, der erſt ockerfarbig iſt, dann eine bräunliche violette Lillafarbe, ſpäter violette Lillafarbe annimmt. Setzt man dieſem Gemiſche noch neutrales chromſaures Kali zu, ſo entſteht ein ebenſo ſchöner, mehr violetter Lack, während bei Zuſatz von Natron die Farbe ſchmutzig violett wird.

Mit Zinkvitriol, dann mit Kalkhydrat, entſteht in Blauholzextractlöſung ein bräunlich violetter Lack von eigenthümlicher Farbe.

Mit ſalpeterſaurem Queckſilberoxyd entſteht ein ſtarker, bräunlicher, broncefarbiger Niederſchlag.

Digerirt man Stärke erſt mit Chromalaun und fügt dann Blauholzextractlöſung hinzu, ſo entſteht ein prächtiger bräunlichgelber Lack.

Blauholzextractlösung erst mit Bleizucker, dann mit pikrinsaurem Natron versetzt, giebt einen broncegrünen Niederschlag, der auch beim Trocknen diese Farbe behält.

Schwefelsaures Kupferoxydammoniak und dann pikrinsaures Natron der Extractlösung zugefügt, geben einen olivengrünen Niederschlag, der auch so austrocknet.

Kreide und Kaolin färben sich kaum in der Auflösung des Blauholzextractes, aber die Flüssigkeit nimmt eine dunkle Purpurfarbe an.

Ueber das Verhalten der Blauholzextractlösung zu Anilinfarben, siehe bei diesen.

Versetzt man basisch-chromsaures Eisenoxyd oder den Niederschlag, den neutrales chromsaures Kali in Eisenvitriol hervorbringt, nachdem er getrocknet und zerrieben ist, mit der Lösung des Blauholzextracts, so färbt er sich in 24 Stunden dunkel schwarz, nach dem Trocknen intensiv schwarz. Die überstehende Flüssigkeit ist eine schwarze Tinte, die durch verdünnte Schwefelsäure nicht geröthet wird. Sie giebt mit Eisenvitriol einen blauschwarzen, ebenso austrocknenden Niederschlag, der mit Säuren eine etwas rothgefärbte Flüssigkeit giebt, selbst aber schwarz bleibt. Die Flüssigkeit wird dabei beinahe vollständig entfärbt.

Säuren verändern die meisten obigen Niederschläge ebenso in Roth, wie die Lösung des Extractes an sich.

Aus dem vorstehend angeführten Verhalten des Blauholzdecoctes und der Blauholzextractlösungen ergiebt sich für den praktischen Zweck im Allgemeinen, daß sich aus den gedachten Flüssigkeiten eine Reihe von Lacken herstellen lassen, welche von sehr intensiver dunkler Farbe sind, wenn sie rein bleiben; Zusatz von Stärke beeinträchtigt die Farbe wenig, aber Zusatz von Kreide stark, wobei alle Nüancen einen graulichen Farbenton annehmen.

Sehr schönen bläulichschwarzen Lack erhält man durch Fällung mit Eisenvitriol. Der Niederschlag vermehrt sich durch Stehen. Ein geringer Kreidezusatz kann gegeben werden, um die Fällung und Entfärbung zu beschleunigen. Mischt man diesen Niederschlag in Breiform mit nicht zu viel Indigcarmin in Teigform, so erhält er bei Anwendung richtiger Verhältnisse nach dem Trocknen einen röthlichen Schein und reflectirt mit der kupferröthlichen Farbe des trocknen Indigcarmins.

Sehr schöner bläulichschwarzer Lack, sogenanntes Bronceblau, bronceblauer Lack, der sehr dünn aufgestrichen fast blau ausfällt, wird auch erhalten, wenn man der Blauholzlösung vor der Fällung mit Eisenvitriol eine Lösung von Dahlia BBB zusetzt. Das Gemisch entfärbt sich fast völlig und giebt ein bläulich violett erscheinendes Schwarz, welches als Tapetenfarbe den Eindruck von Braun mit metallischem Reflex macht.

Sehr ſchönen violettröthlichen Lack, ſogenanntes Broncebraun, broncebraunen Lack, erhält man, wenn man die Blauholzextractlöſung mit wenig Dahlialöſung miſcht und mit Alaun fällt, welcher jedoch hierbei nicht allen Farbſtoff niederſchlägt. Der Niederſchlag giebt einen Lack, der, mit Leimwaſſer auf Tapeten dünn aufgeſtrichen, eine ſchöne Lillafarbe hat, wenn er aber die Farbe des Papiers deckt, rothbraun erſcheint und metalliſchen Reflex zeigt.

Hochrothen, faſt carmoiſinrothen Lack erhält man, wenn man die Blauholzlöſung mit Stärke digerirt und wäſſerige Fuchſinlöſung hinzufügt. Auch bei Anwendung von viel Stärke fällt der Niederſchlag dunkelbraunroth aus und trocknet ebenſo. Dünn mit Leimwaſſer aufgeſtrichen, läßt er das Papier carmoiſinroth durchſcheinen; dick aufgeſtrichen erſcheint er braunroth mit metalliſchem Reflex, welcher durch Glätten zunimmt und grünlich wird.

Verfährt man ebenſo, fügt aber nachher noch Alaun hinzu, ſo entſteht ein weniger anſehnlicher Lack, nach dem Trocknen faſt ſchwarz, in dünner Schicht bläulichlilla, in dicker ſchwarzviolett, ohne Metallglanz, den er auch nach dem Glätten nicht erhält.

Einen tief lillafarbigen Lack erhält man, wenn man Blauholzextractlöſung mit Bleizuckerlöſung fällt und neutrales chromſaures Kali hinzufügt. Dünn mit Leimwaſſer aufgeſtrichen, iſt er lillafarbig, bläulich; dick aufgeſtrichen erſcheint er ſchwarz mit bräunlichrothem Reflex, jedoch ohne Metallglanz.

Einen dunkelgrünen Lack, zwar nicht von vielem Feuer, aber ziemlich ſchön, erhält man durch Verſetzen der Blauholzextractlöſung mit einer Auflöſung von Pikrinſäure in Natronlauge und Fällen des Gemiſches mit Bleizuckerlöſung. Aller Farbſtoff des Blauholzes wird dabei ausgefällt, aber nicht alle Pikrinſäure. Einen mehr gelb und rein grünen Lack erhält man, wenn man daſſelbe Gemiſch ſtatt mit Bleizucker mit Kupfervitriol ausfällt. Beide Lacke ſind eigenthümlich grün und wohl zu empfehlen, namentlich der letztere, da die Farben beſonders ſanft und moderirt ſind.

Einen bräunlich-violett-lillafarbigen Lack, den ich wegen ſeiner äußerſt angenehmen und zugleich feurigen Farbe empfehlen kann, erhält man, wenn man die Löſung von Blauholzextract mit Chromalaun fällt. Der Niederſchlag iſt erſt dunkel ockerbraun, nimmt aber beim Trocknen obige Farbe an. Er wird noch dunkler und mehr violettroth, wenn man nach der Fällung zugleich neutrales chromſaures Kali zufügt. Beide Lacke ſind ſehr intenſiv und geſtatten den Verſatz mit Stärke.

Die ſchwarzen, ſchwarzblauen und braunſchwarzen Lackfarben ſcheinen eine Anwendung nicht zu finden, was man daraus ſieht, daß ſie ſelten in den Preiscouranten der Farbenfabriken und Farbenhandlungen zu finden ſind. Es darf dies aber nicht auffallen, da die in Rede ſtehenden Lackfarben, inſofern ſie decken ſollen, vollſtändig durch die mit Blau oder Roth gemiſchten und

nüancirten Rußfarben erſetzt werden können. Sollen die fraglichen Lackfarben aber nicht decken, ſo iſt ihr Effect, da hierbei alle ſchwarzen Lacke nur als gewöhnliche graue Farben erſcheinen, ebenfalls mit anderen aus Rußſchwarzen und Weiß hergeſtellten grauen Farben zu erreichen.

Nur die vorhin angeführten Lackfarben: bronceblauer und bronce-brauner Lack, welche nach dem Trocknen als Tapetenfarbe metalliſchen Glanz annehmen, habe ich unter den von Farbenfabriken zum Tapetendruck verkauften Farben in Teigform von ſolcher Zuſammenſetzung vorgefunden, daß ihre Herſtellung der obigen Angabe entſpricht.

Wenn in einem zu unterſuchenden Lacke von beſtimmter violetter oder unbeſtimmter Modefarbe der Farbſtoff des Blauholzes nachgewieſen werden ſoll, ſo iſt das durch folgende Reactionen leicht zu bewirken. Alle dieſe Farben nehmen, wenn man ſie in concentrirte Salzſäure bringt, eine rothe Farbe an, ebenſo in wäſſeriger Zinnſalzlöſung, während zugleich die Flüſſigkeit roth gefärbt wird. Auch andere ſtarke Säuren röthen ſie. Die kirſchrothe Flüſſigkeit, welche man durch Einwirkung der Säuren auf ſolche Lacke erhält, giebt mit Alaunerdenatron eine blaue Färbung, welche allerdings, wenn noch andere Farbſtoffe vorhanden ſind, die ſich in Salzſäure löſen, modificirt ſein kann. Die braunen und ſchwarzbraunen dunkleren Lacke, welche zugleich Chromoxyd und Eiſenoxyd enthalten, widerſtehen den Säuren länger. Das Vorhandenſein der genannten Oxyde iſt durch Verbrennen der Lacke im Rückſtande leicht zu conſtatiren. Der Farbſtoff aller Blauholzlacke wird durch Chlor und unterchlorige Säure, ſowie durch ein chlorentwickelndes Gemiſch von Chlorkalk und Salzſäure völlig zerſtört.

1) Orſeille. Cudbear. Archil. Perſio. Orſeilleextract. Orſeillelack. Franzöſiſcher Purpur.

Die unter vorſtehenden Namen im Handel vorkommenden Farbenwaaren, welche namentlich in Frankreich und England aus verſchiedenen Moos- oder Flechtenarten (Farbflechten: Variola- und Roccella- oder Lecanora-Arten) dargeſtellt, und mehr für die Färberei als zur Bereitung von Malerfarben benutzt werden, ſind das Zerſetzungsproduct der in jenen Flechten vorkommenden eigenthümlichen Stoffe mit ſchwach ausgeprägtem Säurecharakter der ſogenannten Flechtenſäuren: Lecanorſäure, Orſeilleſäure, Erithrinſäure, Usninſäure u. ſ. w., welche alle bei Einwirkung von Alkalien, ja ſchon beim Kochen mit Waſſer zunächſt in einfachere Verbindungen und ſchließlich im Weſentlichen in Orcin und Kohlenſäure zerfallen. Das Orcin kryſtalliſirt als Hydrat:

$$C_{14}H_8O_4 + 2HO$$

in farbloſen Prismen, iſt leicht löslich in Waſſer, Alkohol und Aether; die wäſſerige farbloſe Löſung giebt mit Eiſenchlorid eine dunkelrothe, mit baſiſchen

Bleiſalzen eine anfangs weiße, an der Luft allmälig roth werdende Fällung. Durch Oxydation kann das farbloſe Orcin leicht in gefärbte Verbindungen übergeführt werden, indem es ſich ſchon an der Luft röthlich färbt. Erfolgt dieſe Oxydation durch Luftzutritt unter gleichzeitiger Mitwirkung von Ammoniak, ſo erleidet das Orcin die für unſeren Zweck wichtigſte Umwandlung, nämlich diejenige in einen neuen Körper, das unten näher zu beſchreibende Orceïn oder Flechtenroth, welches als die eigentliche färbende Subſtanz der Orſeille deſſen Hauptbeſtandtheil bildet.

Die Orſeille wird im Großen hergeſtellt, indem die an obigen Flechtenſäuren reichhaltigſten Flechten, namentlich Variolaria orcina, Variolaria dealbata, Roccella montagnei, erſt von mechaniſchen Unreinigkeiten, Erde, Moos ꝛc. befreit, dann mit Waſſer gemahlen und nun unter Zuſatz von gefaultem Urin und Aetzkalk der Gährung überlaſſen werden. Durch einen ferneren Zuſatz von Alaun oder arſeniger Säure wird beachſichtigt, die ſonſt zu raſche Gährung zu mäßigen. Es tritt erſt eine ſchwache, dann immer intenſivere violette Färbung ein, nach etwa 24 Tagen iſt letztere ausgebildet und damit das Handelsproduct, die Orſeille, eine violette teigige Maſſe, fertig.

Der Perſio, Cudbear oder Archil iſt daſſelbe aber getrocknete und gepulverte Product.

Bei dieſem Proceſſe erfolgt die vorbemerkte Zerſetzung zunächſt der Flechtenſäuren in Orcin und Kohlenſäure, worauf dann das Orcin durch den Luftſauerſtoff und das vorhandene Ammoniak in Orceïn verwandelt wird. Neben dem Orceïn, welches, wie ſchon bemerkt, als färbendes Princip der Orſeille letztere zu einem Färbemateriale qualificirt, werden bei jener Zerſetzung noch andere Nebenfarbſtoffe gebildet, z. B. auch derjenige des Lackmus, das man aus obigen Flechten ähnlich wie die Orſeille gewinnt; die Menge dieſer anderweitigen Farbſtoffe iſt aber viel zu gering, als daß letzte für den hier vorliegenden praktiſchen Zweck in näheren Betracht zu ziehen wären.

Das Orceïn: $C_{14}H_7NO_6$, bildet ſich aus dem Orcin durch Einwirkung von Ammoniak und Luftſauerſtoff wahrſcheinlich nach folgender Gleichung:

$$\underset{\text{Orcin}}{C_{14}H_8O_4} + \underset{\text{Ammoniak}}{NH_3} + 6O = \underset{\text{Orceïn}}{C_{14}H_7NO_6} + 4HO$$

Das Orceïn bildet im reinen Zuſtande, ſowohl aus Orſeille ausgezogen, als aus Orcin durch Stehenlaſſen mit wäſſerigem Ammoniak dargeſtellt, ein braunes, amorphes Pulver, das ſich nur wenig in Waſſer löſt, letzteres aber färbt. Der in Waſſer gelöſte geringe Antheil wird durch Metallſalze gefällt. Das Orceïn löſt ſich aber leicht in Kali und Ammoniak mit purpurrother Farbe und wird aus dieſer Löſung durch überſchüſſiges Kochſalz wieder ausgefällt. Es verliert beim Auflöſen kein Ammoniak, da das zu ſeiner Bildung verbrauchte nicht mehr als

ſolches vorhanden iſt. Setzt man das trockne Orceïn dagegen dem Ammoniakgaſe aus, ſo abſorbirt es nach Kane unter Freiwerden von Wärme 1 Aequivalent Ammoniak, verliert letzteres aber wieder bei 100°.

Die alkaliſchen Löſungen des Orceïns geben mit allen Metallſalzen ſehr ſchöne feurige, meiſt purpurrothe Niederſchläge, und hierauf beruht die Verwendung der aus Orſeille und Perſio mit Ammoniak oder fixen Alkalien bereiteten Auszüge zur Herſtellung von farbigen Lacken.

Von dem reinen Orceïn erhielt Kane unter anderem folgende Niederſchläge:

Zinkoxydverbindung, entſprechend Orceïn + 2(ZnO, HO) von violetter Farbe.

Bleioxydverbindung, Orceïn + 5PbO + HO, als purpurfarbiger Niederſchlag.

Kupferoxydverbindung, 2(Orceïn) + 2CuO + 3HO, von dunkler Purpurfarbe.

Der Auszug käuflicher Orſeille mit ätzendem Ammoniak verhält ſich nach meinen Verſuchen hinſichtlich der daraus zu fällenden Lacke folgendermaßen:

Der Niederſchlag mit Alaun iſt ſchön violettroth, beinahe carmoiſinroth und wird beim Auswaſchen nicht entfärbt. Die Flüſſigkeit wird nur durch viel Alaunerde entfärbt, wenn ſie erſt mit Alaun gefällt war.

Eiſenvitriol giebt einen anfangs ſchmutziggrünen, beim Trocknen jedoch braunviolett werdenden Lack.

Zinkvitriol giebt einen Niederſchlag ähnlich demjenigen mit Alaun.

Schwefelſaure Bittererde giebt unter allen Salzen den ſchönſten violetten, orſeilleſarbigen Niederſchlag.

Kupfervitriol giebt einen rothvioletten dunklen Niederſchlag, der nach dem Trocknen wenig Anſehen hat.

Stärke, Kreide, Gyps und Kaolin werden in der Flüſſigkeit raſch violett, aber namentlich erſtere drei verlieren ihre Farbe, wenn man ſie ſogleich auswäſcht. Läßt man aber das Ammoniak aus der Flüſſigkeit verdunſten, ſo entſtehen violett gefärbte ſchöne Lacke, und es können dieſe Körper auch den mit Alaun oder ſchwefelſaurer Bittererde gefällten Lacken einverleibt werden, ohne daß ſie ſehr leiden.

Der Auszug der Orſeille mit Natronlauge verhält ſich gegen die oben angeführten Salze wie der Ammoniakauszug. Durch alkaliſche Löſungsmittel wird jedoch nicht aller Farbſtoff aus der Orſeille ausgezogen, vielmehr bleibt bei der Extraction immer der Faſerſtoff der Flechten gefärbt zurück.

Es iſt mir, obgleich ſich aus der Orſeille oder dem Perſio auf oben angedeutete Weiſe ſehr ſchöne und feurige Lacke darſtellen laſſen, doch keine Malerfarbe vorgekommen, welche den Orceïnfarbſtoff enthält, und es findet ſich auch in keinem

Preiscourant von Farbenfabriken eine ſolche angeführt. Der unten näher zu beſchreibende Orſeillelack iſt keine Malerfarbe, ſondern dient gleich dem in Teigform vorkommenden, hauptſächlich aus Orceïnkalk oder Orceïn beſtehenden Orſeilleextracte oder Orſeillecarmin namentlich zu Färbereizwecken. Beide techniſchen Präparate werden deshalb nur in den Preiscouranten derjenigen Fabriken gefunden, welche Färbereiproducte, namentlich ſolche aus Farbholzextracten, anfertigen.

Der franzöſiſche Purpur iſt ebenfalls ein nur in der Färberei angewendetes Product, das ſich wie das Orceïn aus dem ſchnell zu bewerkſtelligenden Auszuge der Flechten mit wäſſerigem Ammoniak an der Luft bildet. Die Darſtellung dieſes Farbſtoffs geſchieht auf folgende Weiſe. Zur Entfernung ſolcher fremden Stoffe, aus denen ſich andere als die gewünſchte rothe Farbe bilden, wird der ammoniakaliſche Flechtenauszug zunächſt mit Salzſäure gefällt, der erhaltene gewaſchene Niederſchlag wieder in Ammoniak aufgelöſt und nun dieſe Löſung der Einwirkung der Luft bei gewöhnlicher Temperatur ausgeſetzt. Wenn die Löſung dann eine kirſchrothe Farbe angenommen hat, wird ſie erſt einige Zeit gekocht, wobei der Ueberſchuß von Ammoniak entweicht, und dann in flachen Gefäßen, welche nur 5 bis 6 cm hoch damit angefüllt werden, in Trockenräumen anhaltend einer Temperatur zwiſchen 70 bis 75° ausgeſetzt. Die Farbe wird hierbei purpurroth, und wenn eine auf Papier geſtrichene Probe beim Trocknen ſich nicht mehr ändert, ſo iſt die Bildung des obigen Purpurs in genügender Weiſe erfolgt. Fällt man die ammoniakaliſche Löſung des Purpurs mit Chlorcalcium, ſo erhält man eine Kalkverbindung dieſes Farbſtoffs als Niederſchlag, welcher gewaſchen und getrocknet den zu Färberei- und Druckereizwecken dienenden Orſeillelack bildet. Derſelbe iſt bläulich purpurfarbig und nimmt beim Glätten mit dem Nagel einen kupferfarbigen Glanz an. Die Qualität dieſer Lacke iſt verſchieden, je nachdem die Fällung des Farbſtoffs auf einmal oder gebrochen vorgenommen wird; im letzteren Falle ſind dann die ſpäteren Niederſchläge weniger farbenreich. Es giebt auch Orſeillelacke, welche ſtatt des Kalkes Thonerde enthalten, nämlich wenn die ammoniakaliſche Löſung des Purpurs mit Alaun gefällt iſt.

Wird die Kalkverbindung des in Rede ſtehenden Purpurfarbſtoffs mit Oxalſäure zerſetzt und dann die bei gelinder Wärme eingetrocknete Maſſe mit Alkohol ausgezogen, ſo wird der hierdurch iſolirte Farbſtoff beim Verdunſten des Weingeiſtes in Kryſtallen erhalten, deren chemiſche Zuſammenſetzung noch nicht genau ermittelt iſt. Der Purpurfarbſtoff verhält ſich jedenfalls anders als der urſprüngliche (Orceïn-) Farbſtoff in der Orſeille, welchen Säuren ins Weinrothe nüanciren, während ſie auf dieſe Purpurfarbe keine Einwirkung ausüben.

3) Catechu oder Katechu. Cachou. Cutch. Gambir. Terra japonica. Japaniſche Erde.

Das trockne, meiſt braune Extract, erhalten aus dem Holze oder anderen Theilen verſchiedener, namentlich in Oſtindien einheimiſcher Baumarten, durch Auskochen mit Waſſer und Eindampfen, gelangt in abweichender Handelsform hauptſächlich von Bengalen, den oſtaſiatiſchen Inſeln, Japan u. ſ. w. über Hamburg und London zu uns.

Das Catechu, von verſchiedener Abſtammung, hat doch, abgeſehen von zuweilen vorkommenden Verfälſchungen deſſelben, im Allgemeinen eine gleichartige Zuſammenſetzung, indem darin ſtets die nachfolgenden Hauptbeſtandtheile enthalten ſind:

1) Eine eigenthümliche Gerbſäure, Catechugerbſäure, welche wie die gewöhnliche (Galläpfel-) Gerbſäure in Waſſer löslich iſt und Leimlöſung fällt, aber Eiſenoxydſalze nicht blau, ſondern graugrün färbt oder fällt.

2) Catechin, Catechuſäure. Eine an ſich farbloſe, aber durch Umwandlung farbſtofflieſernde Verbindung, welcher das Catechu hauptſächlich ſeine Anwendbarkeit in der Färberei verdankt.

3) Zerſetzungsproducte des Catechins, welche braun ſind.

Die Catechugerbſäure, deren chemiſche Formel noch nicht unzweifelhaft feſtſteht, hat außer der ſchon erwähnten Fähigkeit, den Leim zu fällen, auch die beſonders charakteriſtiſche Eigenſchaft der Gerbſäuren, mit thieriſcher Haut eine unlösliche Verbindung (Leder) zu bilden. Hierauf beruht die häufige Anwendung des Catechu zur Gerberei (Lederfabrikation), während bei der Benutzung des Catechu zur Färberei ſein Gehalt an der genannten Gerbſäure weniger in Betracht kommt.

Das Catechin oder die Catechuſäure: $C_{38}H_{18}O_{16}$, kryſtalliſirt in feinen weißen, kryſtallwaſſerhaltigen Nadeln, iſt in kaltem Waſſer ſchwer, in kochendem Waſſer, Weingeiſt und Aether viel leichter löslich und zeigt neutrale Reaction. Bei 100° entweicht ſein Kryſtallwaſſer, bei 217° ſchmilzt es und zerſetzt ſich bei noch höherer Temperatur unter Bildung von Brenzcatechin und anderer Producte. Für farbentechniſche Zwecke iſt namentlich das folgende Verhalten des Catechins gegen Reagentien bemerkenswerth.

Durch Kochen des Catechins mit verdünnter Schwefelſäure bei Luftabſchluß verwandelt es ſich in ein braunes, amorphes, flockiges Product, das in Waſſer und Alkohol unlöslich iſt.

Saures chromſaures Kali und verdünnte heiße Salpeterſäure verwandeln es in braune unlösliche amorphe Verbindungen, welche durch verdünnte Salpeterſäure weiter gelöſt und unter Kohlenſäureentwickelung in Oxalſäure verwandelt werden.

Von besonderer Wichtigkeit für die Färberei ist die nachfolgend beschriebene Veränderung des Catechins durch den Sauerstoff der Luft. In alkalischer Lösung *oxydirt* sich nämlich das Catechin rasch, wobei sich die Lösungen *dunkler färben und erst roth, dann braun werden*. Dieselbe Veränderung erfolgt auch in der *einfachen wässerigen* Lösung des Catechus, aber viel langsamer. Die hierbei entstandenen Producte sind die *Japonsäure* und *Rubinsäure*, welche zwar hinsichtlich ihrer chemischen Natur und Zusammensetzung noch nicht genau bestimmt sind, auf deren Bildung jedoch die Anwendung des Catechu in der Färberei beruht, indem man jene Umwandlungsproducte des Catechins unmittelbar auf dem zu färbenden Gewebe durch Oxydation erzeugt und fixirt.

Mit Eisenvitriol giebt die einfache wässerige Catechinlösung anfangs keinen Niederschlag, aber eine grünliche Färbung, später tritt schwarze Fällung ein. In alkalischer Catechinlösung wird dagegen Eisenvitriol schwarz gefällt. Mit Eisenoxydlösung giebt das Catechin einen braungrünen Niederschlag von wechselnder Färbung, je nachdem das Oxydsalz oder das Catechin vorherrscht. Die Catechinlösung reducirt die Salze der edlen Metalle, das Oxyd zu Oxydul oder Metall, welche mit einem unlöslichen Producte gefällt werden.

Das Gesammtverhalten des Catechu selbst, mit Rücksicht auf Erzeugung speciell *brauner* Lackfarben betrachtet, ist folgendes:

Die oben angeführten Bestandtheile des Catechu lösen sich alle in Wasser auf, namentlich in heißem, noch besser in Essigsäure und roher Holzsäure, am leichtesten und schnellsten aber in warmer verdünnter Natronlauge, deren Verwendung als Lösungsmittel des Catechu überhaupt am zweckmäßigsten ist. Unverfälschtes Catechu wird von Natronlauge mit Hinterlassung eines nur geringen Rückstandes gelöst, bestehend aus solchen Oxydationsproducten, welche sich schon bei der Herstellung des Catechu: dem Extrahiren, Eindampfen u. s. w. aus dessen einzelnen Bestandtheilen gebildet haben und die auch in den meisten anderen Agentien nicht löslich sind.

Läßt man die Lösung des Catechu in schwacher Natronlauge einige Tage an der Luft stehen, so erfolgt verhältnißmäßig schnell die Abscheidung von Oxydationsproducten des Catechins und der Catechugerbsäure in Form einer humusartigen braunen Substanz, welche wohl zumeist aus den vorhin erwähnten Umwandlungsproducten: der Japon- und Rubinsäure, bestehen. Diese Substanz könnte schon als braune Farbe Anwendung finden. Man erzeugt sie aber rascher und mehr von gleichbleibender Farbe, wenn man die Auflösung des Catechu in Natron oder auch nur in Wasser mit *chromsaurem Kali* versetzt. Es entsteht sofort ein *rothbrauner sehr dunkler Niederschlag, der sich mit viel Weiß zu braunen Lacken aufmischen läßt*. Man versetzt das Gemisch entweder noch mit Alaun, oder mit Eisen- oder Kupfervitriol, um überschüssiges

chromsaures Kali zu zersetzen und zugleich zu nüanciren, indem nämlich die Vitriole die Farbe mehr ins Schwarzbraune überführen. Man wäscht nun den Niederschlag aus, worauf man nach dem Zusatz von weißen Körpern, z. B. Thon, welcher sich gut eignet, abfiltrirt und weiter wie bei allen Farben verfährt.

Für die Bereitung von Lackfarben im Allgemeinen aus Catechu dienen schließlich folgende Angaben, die sich auf meine eigenen Versuche stützen:

Versetzt man die Auflösung des Catechu in verdünnter Natronlauge mit saurem chromsaurem Kali und Kupfervitriol, so erhält man einen braunen ins Gelbliche ziehenden Niederschlag. Er ist jedoch nicht sehr deckend, und verträgt nicht viel Zusatz.

Die mit chromsaurem Kali versetzte natronhaltige Catechulösung wird bei Zusatz von Eisenvitriol in hinreichender Menge durchaus blauschwarz gefällt.

Dieselbe Catechulösung, welche erst mit chromsaurem Kali versetzt ist, giebt nach Zusatz von Alaun einen feurigeren Lack, als mit Kupfervitriol, mehr ins Rothbraune als ins Braungelbe ziehend.

Bleizucker fällt eine ebensolche Lösung von Catechu, welche aber nicht mit chromsaurem Kali versetzt ist, mehr rothbraun als braun. Der Niederschlag verträgt eine große Menge Schwerspath, und bildet trotzdem noch eine feurige rothbraune Farbe.

Zinnsalz giebt dem Anscheine nach eine ebensolche Farbe mit der Lösung, ohne daß chromsaures Kali zugesetzt ist. Aber wird der ungemein deckende Niederschlag mit Schwerspath vermischt, so entsteht eine Farbe, die fast orangegelb erscheint. In unvermischtem Zustande ist sie bräunlich gelbroth.

Wird die natronhaltige Catechulösung vor dem Zusatz von Zinnsalz mit saurem chromsaurem Kali versetzt, so wird der Niederschlag mehr rothbraun und beim Aufmischen mit Schwerspath ziegelroth.

Alle diese Farben sind sehr beständig. Kalte Salpetersäure löst daraus die Metalloxyde, soweit solche überhaupt in Salpetersäure löslich sind, und hinterläßt einen gelbbraunen Farbstoff. Die Fällungen mit Zinnsalz behalten in verdünnter kalter Salpetersäure die Farbe bei. Sie sind also alle sehr beständig; Chlor scheint kaum auf sie einzuwirken.

Wegen des gelben Farbentons, der den meisten dieser Niederschläge eigen ist, wurde das Verhalten einiger gegen blaue Farben untersucht und dabei gefunden, daß der mit Schwefelsäure und chromsaurem Kali allein erhaltene Niederschlag von derselben Farbe, wie der mit Alaun erhaltene, mit Berlinerblau eine schmutziggelbgrüne, oder bei mehr Zusatz von letzterem eine blaugrüne Farbe giebt.

Fügt man der natronhaltigen Catechulösung etwas Alkaliblau, dann chromsaures Kali, dann Alaunlösung zu, so entsteht eine tief dunkelbraungrüne Farbe, welche in dickeren Lagen fast schwarz erscheint.

Verfährt man ebenſo mit Fuchſin, ſo erhält man eine dunkelbraunviolettrothe Farbe, welche bei der Vermiſchung mit viel Schwerſpath ein ſchönes Lilla wird.

Es kann noch bemerkt werden, daß bei Anwendung von Bleizucker- und Zinnſalzlöſung in angeführter Weiſe die Catechulöſung vollkommen entfärbt wird, ſo daß die Flüſſigkeit von den Niederſchlägen ungefärbt abtropft, auch ſcheinen letztere die verhältnißmäßig ſtärkſte Deckkraft zu haben. Doch iſt zu erwähnen, daß der mit Bleizucker ohne vorausgegangenen Zuſatz von chromſaurem Kali erhaltene Niederſchlag in Salpeterſäure löslich iſt.

Schließlich führe ich an, daß ich unter allen den Farben, welche als braune Malerfarbe, brauner Lack, oder Farbe en pâte für Tapetendruck vorkommen, oder als Muſter aufgeſtrichen ausgeboten werden, keine gefunden habe, die ſich als Catechubraune bezeichnen ließen. Dagegen habe ich Papiere angetroffen, welche im Holländer braun gefärbt waren und Catechufarbſtoff enthielten, alſo wohl wie Baumwolle gefärbt wurden, indem man der Papiermaſſe Catechulöſung, chromſaures Kali und Kupfervitriol zuſetzte.

Zweiter Abſchnitt.

Von den Lackfarben, welche mit den ſogenannten Theerfarbſtoffen hergeſtellt werden.

Der urſprüngliche Rohſtoff für die Gewinnung der Theerfarbſtoffe iſt neben dem weniger wichtigen Braunkohlentheere namentlich der Steinkohlentheer, wie ihn die Leuchtgasfabriken als Nebenproduct erhalten und welcher, vor Entdeckung der Theerfarbſtoffe faſt werthlos, auch jetzt noch zu einem verhältnißmäßig geringen Preiſe abgegeben wird. Der Steinkohlentheer enthält eine große Mannigfaltigkeit von Kohlenwaſſerſtoffen, indifferenten, ſäureartigen und baſiſchen Körpern, von denen der größte Theil, ſeit den mühevollen und ſcharfſinnigen Unterſuchungen der neueren organiſchen Chemie die Feſtſtellung ihrer Conſtitution gelungen iſt, gegenwärtig zur Herſtellung beſonderer Farbſtoffe Anwendung findet. Die techniſche Verarbeitung des Steinkohlentheers zu Farbſtoffen erfolgt daher nicht direct, ſondern mittelbar auf die Weiſe, daß aus demſelben durch Deſtillationen und chemiſche Behandlung zunächſt in beſonderen Fabriken diejenigen chemiſchen Körper als Zwiſchenproducte dargeſtellt werden, welche ſich beſonders zur Farbenerzeugung eignen. Solche techniſche Zwiſchenproducte ſind hauptſächlich: Benzol (Benzin, Phenylwaſſerſtoff), Anilin (Phenylamin), Toluidin, Carbolſäure (Phenol, Phenylſäure) Naphtalin, Anthracen u. a. Dieſe in den Handel gelangenden Fabrikate, welche keineswegs immer von beſtimmter Zuſammenſetzung und gleichartig, ſondern oft noch ſehr unrein und mit fremden Beſtandtheilen gemiſcht ſind, werden nun von anderen chemiſchen Fabriken angekauft, um aus den genannten Theerproducten für ſich oder aus Gemiſchen derſelben die eigentlichen Theerfarbſtoffe herzuſtellen. Ihrem ganzen Weſen nach iſt die Gewinnung der Theerfarbſtoffe eine eigenartige, chemiſche Induſtrie, welche ſich ausſchließlich unter ganz beſonderen Vorausſetzungen hinſichtlich der Anlage mit der in Rede ſtehenden Farbſtoffproduction beſchäftigt und ſich wieder, je nach dem verarbeiteten Zwiſchenproducte, in die Induſtrie der Anilin-, Phenol-, Naphtalinfarben u. ſ. w. trennt.

Die Bezeichnung der Theerfarbſtoffe iſt eine verſchiedene. Der chemiſche Sprachgebrauch pflegt dieſelben neben der wiſſenſchaftlichen ihre Conſtitution ausdrückenden ſpeciellen Benennung, in Gattungen nach Maßgabe jener Zwiſchenproducte, aus denen der Farbſtoff producirt iſt, zu theilen, d. h. Anilin-, Toluidin-, Phenol-, Naphtalinfarbſtoffe u. ſ. w. zu unterſcheiden. Der gewöhnliche Sprachgebrauch benennt incorrect meiſtens ſämmtliche Theerfarben mit dem Namen „Anilinfarben“, und zwar nur deshalb, weil die Benutzung des Anilins zur Theerfarbenfabrikation *zuerſt* erfolgt und deshalb in weiteren Kreiſen bekannt geworden iſt, als die ſpätere Verarbeitung auch der übrigen obigen Zwiſchenproducte zu Farben. In dem vorliegenden Werke werden hauptſächlich die *handelsüblichen* Bezeichnungen der käuflichen Theerfarbſtoffe Anwendung finden.

Die *Gewinnung* der Theerfarbſtoffe wird hier nur inſoweit, als ſolches zur Kenntniß ihres Urſprungs und ihrer Eigenſchaften beiträgt, im Allgemeinen angedeutet, die ſpecielle techniſche Darſtellung derſelben aber nicht erörtert werden, da die letztere, wie bemerkt, lediglich der chemiſchen Fabrikation im engeren Sinne angehört, mithin außerhalb der Grenzen dieſes Werkes liegt. Der eigentliche Farbenfabrikant, welcher Malerfarben u. ſ. w. zur unmittelbaren Verwendung herſtellt, beſchäftigt ſich in der Regel nicht mit der Fabrikation von Theerfarbſtoffen; letztere ſind für ihn vielmehr ein *Rohproduct*, das er *kauft* wie andere Rohmaterialien: Farbenſalze, vegetabiliſche Farbſtoffe u. ſ. w., um ſolche ſeinerſeits weiter zu *fertigen Farben* zu verarbeiten. In dieſem Sinne werden auch nachfolgend die Theerfarbſtoffe abgehandelt werden.

Erſt nachdem die Theerfarbſtoffe in Folge einer immer ausgedehnteren Benutzung in der Färberei im großen Maßſtabe und damit zu entſprechend billigeren Preiſen hergeſtellt und verkauft werden, hat man dieſelben auch zur Darſtellung von Lackfarben für Maler, Tapetenfabriken und ähnliche Zwecke verwendet, und mehrere davon liefern in der That ſo ausgezeichnet ſchöne Producte, wie ſie mit anderen Farbſtoffen nicht erreichbar ſind.

Im Allgemeinen ſind die Eigenſchaften der Theerfarbſtoffe günſtiger für ihre Anwendung zu Färbereizwecken, als zur Lackfabrikation. Während nämlich jene Farbſtoffe in Auflöſung zur Geſpinnſtfaſer eine bedeutende Flächenanziehung zeigen, ſind ſie meiſtens weit ſchwieriger auf den gewöhnlichen unorganiſchen Farbenträgern der Lacke: Alaunerdehydrat, Zinnoxydhydrat, Kreide, Gyps, Kaolin u. ſ. w. zu befeſtigen. Das Verfahren der Lackbildung aus Theerfarbſtoffen entſpricht jedoch im Weſentlichen demjenigen der übrigen Lacke, d. h. der Farbſtoff wird entweder mechaniſch oder chemiſch oder auf beide Weiſe zugleich auf ein weißes Subſtrat niedergeſchlagen.

Die mechaniſche Fixirung geſchieht meiſt in der Art, daß man die Löſung des Theerfarbſtoffs in Waſſer oder Weingeiſt, nachdem darin der weiße Farben-

äger zerrührt ist, mit einem Körper versetzt, welcher in der zur Lösung ver-
endeten Flüssigkeit leichter löslich ist, als der Farbstoff, letzterem daher das
ösungsmittel entzieht und den Farbstoff damit im fein vertheilten Zustande
f das weiße Substrat niederschlägt. Diejenigen warmen Lösungen von Theer-
rbstoffen, welche beim Erkalten einen Theil oder fast allen Farbstoff von selbst
scheiden, wie es bei vielen derselben der Fall ist, behandelt man hierbei so, daß
an die weißen Körper in die warmen Lösungen einrührt und damit erkalten läßt.
Während des Erkaltens ist dann ein beständiges Umrühren in dem Gemische
forderlich, damit die Zertheilung des sich ausscheidenden Farbstoffs gleichförmig
folgt und nicht etwa größere Krystalle in Partien sich absondern, welche weniger
rben und eine ungleichmäßige, sowie sandartige Beschaffenheit des Productes
erbeiführen würden. Wenn die weißen Körper eine höhere Temperatur nicht
tragen, wie z. B. Stärke, so rührt man sie bei geeigneter niederer Temperatur
n, und wenn die Lacke in der angewendeten Menge gelösten Farbstoffs nicht
unkel oder genug intensiv gefärbt erscheinen, nachdem auf die eine oder andere
Weise Farbstoff darauf gefällt worden ist, so behandelt man sie wiederholt auf
ieselbe Weise in einer neuen Quantität Farbstofflösung.

Die Theerfarbstoffe, welche eine Base zur Grundlage haben, wie unten
ehrere (Fuchsin, Dahlia ꝛc.) speciell anzuführen sind, geben Salze von verschiedener
öslichkeit, aber gewöhnlich von ähnlicher Färbung, und es kommen dann in der
Regel die löslichsten dieser Salze im Handel vor, weil solche in der Färberei am
eichtesten zu verwenden sind. Aus diesen lassen sich zuweilen Lacke durch chemische
Zersetzung so darstellen, daß man in ihren Lösungen die weißen Substrate zerrührt,
nd dann ein Salz oder eine Säure zusetzt, welche mit dem gelösten Farbensalze
in neues weniger lösliches oder unlösliches gefärbtes Salz derselben Base her-
orbringen, das nun auf den weißen Farbenträger niedergeschlagen wird.

Aehnlich wird meistens die Fällung der Theerfarbstoffe mit säureartigem
Charakter, z. B. des Corallins, unter Anwendung chemischer Affinität
ewirkt, indem man deren alkalische Lösung mit einem Metallsalze zusammenbringt,
obei durch Austausch der Bestandtheile die Theerfarbe an das farblose Metall-
yd zu einem in Wasser fast oder ganz unlöslichen gefärbten Körper gebunden
ird, der daher vermöge seiner Zusammensetzung und Unlöslichkeit der allgemei-
en Natur der Lackfarben entspricht.

Die weißen Körper, auf welche die Theerfarbstoffe auf vorbemerkte Weise
iedergeschlagen werden, wirken mit ungleicher Deckkraft auf den ihnen incorporir-
en Farbstoff. Stärke und Gyps decken am wenigsten, zugleich lassen beide den
Farben hohes Feuer und Durchsichtigkeit, namentlich die Stärke. Kreide drückt
ie Farbe sehr herab, weniger Kaolin, am wenigsten Schwerspath dem Gewichte
ach. Stärke und Gyps zusammen geben oft eine gute Grundlage; erstere hebt
ie allzugroße Schwere der Uebrigen auf.

Diejenigen Theerfarbſtoffe, welche im trocknen Zuſtande mehr oder minder metalliſchen Glanz beſitzen, und deren Farbe im durchfallenden Lichte eine andere — nämlich diejenige ihrer Löſungen — iſt, als im reflectirten Lichte (beide Farben ergänzen ſich zu weißem Lichte) trocknen, in concentrirten Löſungen aufgeſtrichen, zu ebenſolchen metalliſch reflectirenden Ueberzügen der Flächen, weil durch ſie kein Licht hindurchdringen kann. Dieſelben Farbſtoffe, wenn ſie in bedeutender Menge auf weiße oder auch anders gefärbte Körper gefällt werden, ertheilen dieſen ebenfalls die Eigenſchaft, nach dem Trocknen ihrer Anſtriche, ſie jedoch nicht durchſichtig ſein dürfen, ſolchen Metallglanz anzunehmen. Es entſtehen auf dieſe Weiſe die metallglänzenden Broncelacke. Der darin enthaltene Theerfarbſtoff hat die Eigenthümlichkeit, daß ſein metalliſcher Reflex beim Befeuchten verſchwindet, beim Trocknen aber wiederkehrt. Daher ſehen die Broncelacke, namentlich die ſtark gefärbten, im naſſen Zuſtande nicht metallglänzend, ſondern farbig: roth, blau oder violett aus, mithin auch deren Anſtriche im friſchen Zuſtande; nach dem Trocknen tritt aber bei allen dieſen Lacken der erwähnte Metallglanz wieder an die Stelle der anfänglichen Färbungen. Bei anderen Theerfarbenlacken erſcheint der Metallglanz erſt beim Glätten der Flächen, wodurch die Farbe die Poröſität und theilweiſe auch ihre Durchſichtigkeit verliert. Für die Tapetenfabriken werden ſolche Lacke ſchon mehrfach hergeſtellt, jedoch iſt mit der Ausnutzung der auf ſolche Weiſe zu erzielenden Effecte erſt der Anfang gemacht und die Weiterentwickelung dieſes viel verſprechenden Verfahrens muß der Zukunft vorbehalten.

Da faſt täglich neue ſogenannte Theer- oder Anilinfarben von den Fabriken in den Handel gebracht werden, oft wohl auch nur Gemiſche aus vorher bekannten, welche aber zu gewiſſen Verbindungen in der Färberei zweckmäßig gewählt ſind, ſo kann die Angabe über deren Eigenſchaften und Brauchbarkeit nicht vollſtändig ſein. Es ſollen daher im Nachfolgenden nur die gängigſten Theerfarben angeführt und dabei lediglich diejenigen ihrer Eigenſchaften näher erörtert werden, welche hinſichtlich der Verarbeitung dieſer Farben zu Lacken wichtig ſind. Es wird dabei, gemäß dem Zwecke des vorliegenden Werkes, die techniſche Erfahrung in den Vordergrund treten und die wiſſenſchaftliche Darlegung auf das zum allgemeinen Verſtändniß unerläßlich Nothwendige beſchränkt werden.

Außer den hierunter abzuhandelnden Theerfarben giebt es noch viele andere, ihre Zahl wird vorausſichtlich ſtets wachſen, gleichwohl muß ich hier ausſprechen, daß in Zukunft nur ein kleiner Theil der Theerfarbſtoffe zur Herſtellung von Farbenlacken wirklich Anwendung finden, der bei weitem größte Theil aber für den Zweck unbenutzt bleiben wird. Einerſeits liegt kein dringendes Bedürfniß zur Verwendung ſtets neu variirter Nüancen neben den ſchon vorhandenen Mineral- und Lackfarben vor, andererſeits iſt aber gewöhnlich ein Theerfarbenlack, wie

auch an Schönheit und Feuer eine Mineralfarbe gleichen Tones übertrifft, nn zugleich relativ theurer als letztere, und es entsteht daraus zwischen beiden i Concurrenzverhältniß, wie beispielsweise zwischen dem mit Theerfarben ge-bten Zinnobererſatze (vgl. S. 382 u. 502) und dem gewöhnlichen Zinnober, wel-es dem Absatze des Theerfarbenproductes hinderlich zu sein pflegt.

A. Rothe Theerfarbstoffe und daraus bereitete Lackfarben.

1) Farben aus Rosanilinsalzen.

Fuchsin, Anilinroth und daraus bereitete Farben.

Das Fuchsin wird aus einem Gemische von Anilin und Toluidin bereitet, lches entweder von den Anilinfabriken unter der Bezeichnung „Anilin für oth", „Rothanilin" fertig abgegeben, oder von den Fuchsinfabriken durch ischung von reinem Anilin und reinem Toluidin selbst hergestellt wird. Es mmt in den Handel theils als Diamantfuchsin in größeren und kleineren ünen, diamantglänzenden Krystallen, theils in Gestalt eines körnigen ulvers. Das großkrystallisirte Fuchsin ist das reinste, während das klein-ystallisirte und körnige leicht fremde mit Fuchsinlösung gefärbte Stoffe enthalten nn, z. B. gewinnt gemahlener Zucker, in concentrirte Fuchsinlösung getaucht und rocknet, ein dem feinkrystallinischen und körnigen Fuchsin täuschend ähnliches sehen. Beim Einkaufe wird daher das Fuchsin in großen Krystallen vor-ogen.

Gewöhnlich ist das Fuchsin das salzsaure (oft mit ein wenig arsenig-rem gemengte) Salz einer dreisäurigen Farbbase, des Rosanilins: $C_{40}H_{19}N_3$, en einsäurige Salze im Allgemeinen den wesentlichen Bestandtheil des chsins und dessen mit dem gemeinsamen Namen Anilinroth bezeichneten rietäten bilden. Als „Anilinrothe" bezeichnet man im Handel aber auch die t den genannten Farbstoffen dargestellten Lacke (vgl. S. 484).

Diese Farbbase, das Rosanilin, liefert eine größere Reihe von meist rothen lzen, die sogenannten Rosanilinsalze, in denen immer die genannte Base die entliche farbengebende Grundlage bildet, während durch chemische Umwandlung Rosanilins selbst wieder zahlreiche andere Farbstoffe erzeugt werden können. dem Fuchsin ähnliche, jedoch weniger benutzte Rosanilinsalze sind noch zu er-hnen das essigsaure Rosanilin unter dem Namen Roseïn, und das salpetersaure sanilin mit der technischen Bezeichnung Azaleïn.

Der Name Fuchsin rührt daher, daß die Lösung des Fuchsins wie diejenige gewisser anderer Rosanilinsalze im durchfallenden Lichte die schön rothe Farbe der Fuchsiablüthe zeigt. Das Fuchsin, gleich den meisten übrigen Rosanilinsalzen, hat ferner im trocknen Zustande, auch bei Eintrocknung auf Flächen einen grünen (cantharidenflügelartigen) Metallglanz; in ganz dünner Schicht werden jedoch diese Salze durchsichtig, so daß der Metallglanz verschwindet und nun die oben erwähnte rothe Farbennüance hervortritt.

Das Fuchsin wie fast alle anderen Rosanilinsalze sind schwerlöslich in kaltem Wasser und färben es nur allmälig stärker roth. Sie lösen sich viel leichter in heißem kochendem Wasser zu dunkelroth gefärbten Flüssigkeiten, welche nicht mehr durchsichtig sind und beim Erkalten das Salz wieder anschießen lassen. Noch leichter sind sie in Weingeist, wasserhaltigem Weingeist und Aether sowie in Essigsäure löslich, auch in Carbolsäure, welche sie der wässerigen Lösung vollständig entzieht.

Alle Mineralsäuren lösen das Fuchsin mit gelber Farbe, welche bei größerer Verdünnung der Lösung wieder roth wird, und sogleich bei der Neutralisation mit Alkali oder anderen Basen. Die Alkalien zerstören die Farbe der Fuchsinlösung in wenigen Augenblicken, indem sie dem Rosanilin die damit verbundene Säure entziehen und ersteres in ihrem ursprünglich ungefärbten Zustande abscheiden.

Die Verwendung des Fuchsins zu rothen Lacken beruht darauf, daß man dasselbe entweder unverändert, d. h. als salzsaures Rosanilin, oder unter gleichzeitiger chemischer Umwandlung in ein anderes Rosanilinsalz auf weiße Körper niederschlägt, welche die Rosanilinverbindung entweder nur mechanisch durch Flächenanziehung, oder auch chemisch derart binden, daß der gefällte Farbstoff nun weit unlöslicher ist in kaltem und warmem Wasser, als vorher das Fuchsin für sich. Es gelten also die allgemeinen Grundsätze der Farbenlackgewinnung, welche früher erörtert sind, auch für die aus Fuchsin zu erzeugenden Lacke. Ebenso ist das Färben der Wolle u. s. w. mit Fuchsin meistens nur ein mechanisches Binden desselben an die Faser, wobei Zusätze eigentlich nur gegeben werden, um entweder das Aufschwellen der Faser zu veranlassen, oder das Fuchsin im Farbenbad möglichst unlöslich zu machen und dadurch auf der Faser zu befestigen.

Ueber das Verhalten der Fuchsinlösung zu festen weißen Körpern und zu Lösungen habe ich folgende Versuche angestellt, um die Fällbarkeit des Fuchsins sowie die allgemeine Natur, die besondere Färbung und den Löslichkeitsgrad der damit erhaltenen Niederschläge festzustellen.

Kreide färbt sich ziemlich in kalt bereiteter Fuchsinlösung. Der Niederschlag ist matt und verliert beim Auswaschen immer mehr seine Farbe; die Flüssigkeit behält die der Fuchsinlösung eigene hochrothe Farbe und wird nie ganz entfärbt.

Bleiweiß verhält sich ebenso. Die Farbe läßt sich durch fortgesetztes Auswaschen fast völlig auswaschen.

Magneſia verhält ſich ganz ebenſo.

In dieſen Fällen, wo anzunehmen iſt, daß kohlenſaures Roſanilin entſteht, zeigt dies weder eine größere Unlöslichkeit, noch Flächenanziehung gegen die weißen unzerſetzten Körper, die im Ueberſchuſſe angewendet wurden.

Wird in Fuchſinlöſung eines der folgenden Salze: 1) Alaun, welcher die kalt geſättigte Fuchſinlöſung nicht trübt, 2) Zinkvitriol, welcher ſie trübt wenn letztere ſtark iſt, 3) Bitterſalz, welches ſie ebenfalls trübt, mit nicht überſchüſſigem Natron gefällt, ſo entſtehen wohl dem Anſcheine nach dunkle fuchſinrothe Niederſchläge, aber ſie ſind zum größten Theil nur gefärbt durch die Flüſſigkeit, die ſie einſchließen. Die Niederſchläge entfärben die Roſanilinlöſung nicht, und wäſcht man dieſelben mit Waſſer aus, ſo verlieren ſie immer mehr an Farbe, laſſen aber zuletzt faſt farbloſe Flüſſigkeit ablaufen, während die gefällten Alaunerde-, Zinkoxyd- und Bittererdehydrate nur ſehr ſchwach roſenroth zurückbleiben. Streicht man dieſe nun auf Papier und läßt trocknen, ſo färbt ſich das Papier wie mit einer ſchwachen Fuchſinlöſung, während die Hydrate zu faſt weißem Pulver darauf eintrocknen. Die Hydrate enthalten alſo nur Fuchſinlöſung mechaniſch eingeſchloſſen und ſind nicht eigentlich gefärbt.

Schwefelſaurer Kalk, in der Form von gemahlenem Gyps, färbt ſich zwar in kalter Fuchſinlöſung, aber es entſteht eine ſchmutzig violettrothe Farbe, die ſich ebenfalls allmälig auswaſchen läßt.

Kaolin, in hinreichender Menge einer kalt bereiteten wäſſerigen Fuchſinlöſung zugeſetzt, zeigt allein unter den mineraliſchen weißen Körpern eine ſo beträchtliche Flächenanziehung, daß er die Löſung völlig entfärbt. In geringerer Menge auf concentrirte Löſungen angewendet, entfärbt er dieſelben zwar nicht ganz, aber nimmt nun deſto mehr Fuchſin auf und bildet mit demſelben immerhin gute brauchbare Lacke.

Zinkweiß, für ſich angewendet oder mit Alaun zugleich verſetzt, nimmt nur wenig Farbe auf, die ſich durch Auswaſchen ganz entfernen läßt.

Eine kalt geſättigte Löſung von Fuchſin mit Bleizucker im Ueberſchuß verſetzt, giebt einen nur ganz geringen Niederſchlag, wohl von Chlorblei, dem Fuchſin ziemlich feſt anhaftet. Verſetzt man die vom Niederſchlag abfiltrirte, tief gefärbte Flüſſigkeit mit Alaun, ſo fällt ſchwefelſaures Bleioxyd nieder, das gar keinen Farbſtoff aufgenommen hat und ganz weiß bleibt.

Zinnſalz giebt einen ſehr ſtarken hochcarmoiſinroth trocknenden Niederſchlag von vielem Feuer. Die Flüſſigkeit wird aber nicht entfärbt.

Uebermangaſaures Kali bildet eine violette Flüſſigkeit und einen Niederſchlag von tief bräunlicher etwas violetter Farbe, wahrſcheinlich nur aus Manganoxydhydrat beſtehend. Die ablaufende Flüſſigkeit iſt dunkelviolett, trocknet aber auf Papier mit gelber Farbe aus, und ſcheint alſo in einen gelben

Farbſtoff zerſetzt zu werden, der aber auch wieder verſchwindet, ſo daß die Flüſſigkeit farblos wird.

Chlorſaures Kali, in Fuchſinlöſung mit Schwefelſäure verſetzt, verändert die Farbe in ein dunkles Violett ohne Niederſchlag. Die verdünnte Flüſſigkeit färbt Papier ſchön violett.

Ein Gemiſch von ſaurem chromſaurem Kali und Schwefelſäure fällt nach und nach aus wäſſerigem Fuchſin einen grünlich-ſchwarzen Körper, deſſen Zuſammenſetzung nicht feſtgeſtellt iſt.

Digerirt man Stärke mit Alaun und Fuchſinlöſung, ſo fällt pikrinſaures Natron und Ammoniak aus dieſem Gemiſche alles Fuchſin auf die Stärke, aber die rothe Farbe hat viel von ihrer Schönheit eingebüßt im Vergleich mit dem ſchön rothen Ausſehen, das die Stärke allein in Fuchſinlöſung annimmt.

Aus einer kalt geſättigten wäſſerigen Auflöſung von Fuchſin fällt die wäſſerige Löſung von Blauholzextract einen carmoiſinrothen Niederſchlag, der zu einer hochrothen Farbe austrocknet, jedoch meiſt aus Fuchſin zu beſtehen ſcheint. Nach dem Trocknen mit Leimwaſſer angeſtrichen, giebt er eine hochcarmoiſinrothe Farbe ohne Metallglanz. Aber der Anſtrich, mit polirtem Elfenbein geſtrichen, nimmt grünlichen Metallglanz an. Wird das Gemiſch beider Löſungen noch mit Eiſenvitriollöſung verſetzt, ſo entſteht ein violetter Niederſchlag, der ebenſo trocknet und nach dem Trocknen und Streichen mit polirtem Elfenbein ebenfalls grünen Metallglanz annimmt. In beiden Fällen wird die Flüſſigkeit nicht entfärbt.

Beide letztangeführten Niederſchläge mit Stärke gemiſcht geben ſchönere hellere Rothe, welche dann aber unter dem Polirſtahle oder ſonſt glatt geſtrichen keinen Metallglanz mehr annehmen.

Die Löſung von Fernambuckextract giebt in der kalten wäſſerigen Fuchſinlöſung nur eine ſchwache Trübung, mit Alaun verſetzt jedoch einen ſchönen carmoiſinrothen Lack, ſchöner als Fernambuckextractlöſung für ſich. Die Flüſſigkeit wird nicht entfärbt.

Die Löſung von Quercitronextract giebt mit Fuchſinlöſung einen Niederſchlag gleich dem obigen mit Fernambuckextract erzeugten.

Anilinrother Lack. Anilinrothe.

Dieſe Lacke, welche unter den angegebenen Namen gewöhnlich en pâte für den Tapetendruck angefertigt werden, beſtehen hauptſächlich aus Stärke, auf welche das Fuchſin niedergeſchlagen iſt. Damit jedoch der Charakter der Stärke in der Farbe weniger hervortritt, ſo wird gewöhnlich noch ein weißer Körper dazwiſchen gefällt oder zugemiſcht.

Die feurigſten derartigen Lacke erhält man, wenn man Stärke einige Tage mit Fuchſinlöſung digerirt, dann ziemlich viel Alaun zuſetzt und letzteren nun mit

kohlenſaurem Natron nach und nach fällt. Die Stärke rührt man erſt in Waſſer auf, ſetzt eine bei 50° geſättigte oder auch alkoholiſche Fuchſinlöſung zu, dann nach einigen Tagen den Alaun und zuletzt die Soda, worauf man noch ſtehen läßt. Die Flüſſigkeit wird hierbei jedoch nicht entfärbt. Man benutzt ſie, um die Stärke das nächſte Mal damit vorzufärben und ſie dann weglaufen zu laſſen. Wenn die entſtandene Farbe dunkel genug geworden iſt, wird ſie mit Waſſer ausgewaſchen und zu Teig abgepreßt. Iſt ſie nicht dunkel genug, ſo ſetzt man ihr noch mehr Fuchſinlöſung, jedoch nicht wärmer als 60° zu, ſo daß ſich noch mehr Farbſtoff auf die Stärke niederſchlägt, und verfährt im Uebrigen wie vorhin.

Es iſt hierbei zu erwähnen, daß die helleren auf dieſe und auch die nachfolgende Weiſe erhaltenen Lacke hell roſenroth und fuchſinfarbig ausſehen, die dunkleren Lacke einen ſtark violetten Ton annehmen, und daß der Zuſatz von weißen Körpern ihre Farbe ungemein beeinträchtigt, indem ſie hierdurch matt werden, ihr Feuer und ihre Durchſichtigkeit ganz verlieren Es findet dies ſchon in ſtarkem Maße ſtatt, wenn man etwa Alaun mit Kreide ausfällt und ſo ein Gemiſch von Gyps mit Alaunerde beimengt, während gefällte Alaunerde allein die bemerkte Wirkung nicht hat.

Kaolin und Stärke allein, ohne jeden Zuſatz, nehmen viel Farbſtoff auf und geben hochrothe Lacke, aber von geringerer Durchſichtigkeit und weniger Feuer. Kaolin allein färbt ſich ebenfalls ſtark (vgl. S. 483), aber die Farbe iſt nicht durchſcheinend und hat einen ſtark violetten Farbenton.

Die dunkelſten, den Cochenille- und Carminlacken am ähnlichſten Lacke erhält man, wenn man nicht das Fuchſin ſelbſt, ſondern das durch Einwirkung von Gerbſäure auf Fuchſin erhaltene gerbſaure Roſanilin auf Stärke und Alaun fällt. Zu dieſem Behufe rührt man die Stärke mit Alaunlöſung in der Fuchſinlöſung auf und verſetzt mit Gerbſäure in Form von Tanninlöſung. Dieſe übt für ſich allein zwar keine bedeutende Wirkung auf die Fuchſinlöſung aus; verſetzt man aber weiter das Gemiſch mit kohlenſaurem Natron, ſo tritt völlige Entfärbung der Fuchſinlöſung ein, vorausgeſetzt, daß hinreichend Tanninauflöſung angewendet wurde. Der ſo gewonnene Lack giebt an Waſſer keine Farbe ab, weil das darin enthaltene gerbſaure Roſanilin in Waſſer ſo gut wie unlöslich iſt. Selbſt wenn weder Stärke noch Alaunerde in dem Gemiſche vorhanden ſind, iſt die Entfärbung vollſtändig und der Lack carminroth wie Cochenillelack, ohne den metalliſchen Reflex der übrigen Roſaniliuſalze anzunehmen.

Violette Lacke von ſehr feuriger Farbe und für Tapetendruck ſehr anwendbar laſſen ſich aus den vorhergehenden Lacken darſtellen, entweder durch Vermiſchen mit teigförmigem Pariſerblau, wodurch die ſchönſten Nüancen entſtehen, oder aber, indem man von vornherein die Löſung des Fuchſins mit Dahlialöſung miſcht und die Lacke wie mit Fuchſin aus der gemiſchten Löſung herſtellt. In

beiden Fällen kann man das Violett dadurch beliebig bläulich herſtellen, daß man die Zuſätze von Pariſerblau oder Dahlialöſung nach Bedarf vermehrt.

Die anilinrothen und violetten Lacke geben Anſtriche mit Oel, die ſehr ſchön und feurig und auch ebenſo beſtändig zu ſein ſcheinen, wie manche andere Lacke aus Farbhölzern.

Fuchſin- und Fernambucklacke.

Die Carmoiſinlacke aus Rothhölzern, nach der an betreffender Stelle (S. 436 u. f.) vorgeſchriebenen Methode bereitet, nehmen aus einer Fuchſinlöſung viel Fuchſin auf, das ſelbſt durch langes Waſchen nicht entfernt wird. Die Carmoiſinfarbe an ſich bleibt unverändert, aber ihre Intenſität und ihr Feuer wird viel beträchtlicher, wenn auch die Menge des aufgenommenen Fuchſins nicht beträchtlich iſt. Wenn man daher bei der Fabrikation der oben genannten Lacke aus Rothhölzern ſo verfährt, daß man ſie mit den Rothholzabkochungen nur bis zu einer gewiſſen Tiefe färbt, zuletzt aber mit Fuchſinlöſung, ſo wird man viel billigere und zugleich feurigere Lacke erhalten.

Noch leichter werden dieſe Lacke erhalten, wenn man ein Gemiſch von Stärke und Kaolin mit Rothholzabkochungen digerirt, denen man etwas Fuchſinlöſung zugefügt hat. Ein Zuſatz von Kreide und Alaun iſt in dieſem Falle ganz unnütz.

Fuchſin- und Krapplacke.

Obwohl die Alaunerde, in Fuchſinlöſung gefällt, alles Fuchſin durch Auswaſchen wieder abgiebt, ſo verhält es ſich doch anders, wenn die mit Alkali oder Kreide gefällten Krapplacke mit wäſſeriger Fuchſinlöſung digerirt werden. Es entſtehen tief carminrothe Lacke von großer Intenſität und vielem Feuer. Aber die hierdurch gewonnenen gemiſchten Krapplacke ſind natürlich nicht ſo echt, wie die reinen Krapplacke, welche nur die Krappfarbſtoffe enthalten.

Erkennung des Fuchſins. Alle Lacke, welche mit Fuchſin hergeſtellt ſind, treten das letztere an Weingeiſt ab, können alſo, wenn ſie nur Fuchſin enthalten, durch Behandlung mit Weingeiſt völlig entfärbt werden, ſo daß nur der weiße Körper zurückbleibt. Enthalten ſolche Lacke aber zugleich Fernambucklacke, Krapp- oder Cochenillelacke, ſo bleiben bei jener Behandlung natürlich dieſe Lacke zurück. Die rothe mit Weingeiſt erhaltene Flüſſigkeit verliert ihre Farbe mit kauſtiſchen Alkalien und erhält ſie wieder durch Zuſatz von Säuren, woran das

Fuchsin erkennbar ist. Enthalten die Lacke zugleich gefällte violette Theerfarbstoffe, so werden auch diese durch Alkohol extrahirt. Chlor entfärbt das Fuchsin wie überhaupt die Rosanilinsalze, übt aber eine gleiche Wirkung auch auf andere Farbstoffe aus und ist daher kein unterscheidendes Reagens auf Fuchsin. Schweflige Säure zerstört die Fuchsinfarbe ebenfalls, letztere kommt aber wieder zum Vorschein, wenn man die Wirkung der schwefligen Säure durch vorsichtige Anwendung von Oxydationsmitteln wieder aufhebt.

Violette Lacke aus gerbsaurem Rosanilin

Das gerbsaure Rosanilin hat die anderen Rosanilinsalzen nicht zukommende Eigenschaft, beim Zusammenbringen mit Holzgeist und gewissen im Allgemeinen nicht oxydirend wirkenden Mineralsäuren, z. B. Schwefelsäure und Salzsäure, eine violette, zuletzt blaue Farbe anzunehmen. An diesem besonderen Verhalten kann man das gerbsaure Rosanilin erkennen, wenn es neben anderen Farbstoffen in rothen Lacken vorkommt. Noch wichtiger ist die auf jenem Verhalten beruhende Herstellung violetter Lacke aus gerbsaurem Rosanilin oder dessen Lacken. Wenn man nämlich den zuvor mit einer der obigen Säuren vermischten Holzgeist nach und nach dem gerbsauren Anilin oder einem diese Verbindung enthaltenden Lacke zusetzt, so kann man beiden jede Farbe zwischen Violett bis Blau ertheilen, je nach der Menge des zugesetzten angesäuerten Holzgeistes. Die so erhaltenen Farbstoffe sind ebenfalls in Wasser fast unlöslich, jedoch löslich in Alkohol. Löst man sie darin, wenn sie von reinem gerbsaurem Rosanilin herstammen, und vermischt mit weißen Körpern, so kann man sie mit verdünntem kohlensaurem Natron auf letztere fällen und so Lacke von verschieden violetter Farbe erhalten. Auf gleiche Weise fällt kohlensaures Natron aus dieser Lösung die reinen Lacke, welche wie erstere in Teigform oder aber als trockene Lackfarben angewendet werden können. Es giebt noch kein sicheres einfaches Reagens, um zu unterscheiden, daß dieses Violett in irgend einer Farbe enthalten ist. Der immer noch vorhandene Gerbsäuregehalt des in Frage stehenden Violetts gewährt zwar in sofern einen Anhalt, als die alkoholische Lösung des letzteren vermöge dieses Gehaltes durch Eisensalze schwarz gefärbt wird; allein eine absolute Sicherheit bietet diese Reaction nicht, da es, wenn auch nicht wahrscheinlich, doch immerhin nicht unmöglich ist, daß auch andere violette Farben Gerbsäure enthalten.

2) Rothe Theerfarbstoffe (Phenolfarbstoffe) von säureartigem Charakter und ungewisser Zusammensetzung.

Aus der schon eben erwähnten, vorwiegend aus Steinkohlentheer, in geringerer Menge auch aus Braunkohlentheer gewonnenen Carbolsäure (Phenol,

Phenylsäure, Phenylalkohol: $C_{12}H_6O_2$) entsteht unter verschiedenen Umständen, z. B. beim Stehenlassen derselben oder des carbolsauren Kalkes an der Luft, namentlich bei Vorhandensein von Kresol neben der Carbolsäure, eine besondere rothe Säure, welche den Namen Rosolsäure erhalten hat. Von derselben ist nur anzuführen, daß ihre löslichen Salze kirschroth sind und die alkalischen mit Metallsalzen Niederschläge, aber mit Alaun keine Lacke geben; ferner daß die gefärbten Niederschläge derselben im Allgemeinen sehr unbeständig sind. Die Rosolsäure kann zur Darstellung von Lackfarben nicht gebraucht werden.

Durch Einwirkung concentrirter Schwefelsäure und Oxalsäure zugleich auf die Carbolsäure in der Wärme entsteht aus ihr eine harzartige braune Masse, welche mit Wasser ausgewaschen sich in Alkalien mit rother Farbe löst und sich beinahe wie Rosolsäure verhält. Durch Erhitzen dieses harzigen Körpers mit Ammoniak unter Druck bildet sich daraus ein hochrother Farbstoff, ebenfalls mit dem Verhalten einer Säure, welcher im Handel unter dem Namen Corallin oder Päonin vorkommt. Auf dieselbe Weise wird ferner ein ähnlicher Farbstoff, Aurin, gewonnen, und es scheinen bei dessen Darstellung nur andere Temperaturen angewendet zu werden. Aurin nennt man endlich auch das Product der Einwirkung von Schwefelsäure und Oxalsäure auf Carbolsäure ohne nachträgliche Behandlung mit Ammoniak. An diese Namen sind zur Zeit bestimmte chemische oder technische Begriffe nicht zu knüpfen; es bleibt vielmehr unbestimmt, welche Zusammensetzung und Beschaffenheit die Producte mit obigen Bezeichnungen haben. Beispielsweise zeigten die aus der Einwirkung von Schwefelsäure und Oxalsäure auf Carbolsäure erhaltenen Körper, welche verschiedene Chemiker gereinigt und krystallisirt herstellten, die nachfolgende Abweichung der Zusammensetzung und des Verhaltens. Kolbe und Schmitt fanden ihr bei 156° schmelzendes, in roth durchscheinenden, dunkelgrün reflectirenden Prismen erhaltenes Aurin zusammengesetzt aus $C_{80}H_{38}O_{22}$. Dale's und Schorlemmer's in mattgrünen Nadeln erhaltenes Aurin schmolz noch nicht bei 220°, und sie fanden dafür die Zusammensetzung $C_{40}H_{14}O_6$. Da $2(C_{40}H_{14}O_6) = C_{80}H_{38}O_{22} - 10\,HO$, so beruht der obige Unterschied vielleicht darauf, daß die letzterwähnte Verbindung aus der ersteren durch Austritt von Wasser in Folge einer höheren Temperatur bei der Bereitung gebildet ist.

Treten schon bei den reinen Farbstoffen die bemerkten Unterschiede hervor, wie viel mehr bei den Handelsproducten. In der That giebt es nicht allein im Handel abweichende Sorten Aurin, sondern überdies noch Gemische von Aurin und Corallin von abweichender Zusammensetzung. Hieraus entspringt eine große Unsicherheit bei der Verarbeitung dieser Farben. Wenn man daraus in der nachher anzuführenden Weise Lacke oder farbige Niederschläge herstellt, so weiß man nicht, ob eine Handelswaare, wenn sie hellere Niederschläge liefert als eine andere, nur quantitativ geringhaltiger ist als letztere, oder ob dieser Unterschied

vom Gehalte eines helleren Farbstoffes herrührt. Die Niederschläge des Aurins haben zwar alle einen helleren Farbenton, als die des eigentlichen Corallins. Da diese Abweichung aber bei den so verschiedenen Farbentönen nur sehr schwer zu erkennen ist, so giebt es nur ein Mittel, um nachzuweisen, welches Farbenproduct vorliegt. Es besteht darin, daß man den Farbstoff in Alkali löst, ihn mit einer Säure ausfällt, wäscht und dann in Alkohol löst. Giebt diese alkoholische Lösung mit Wasser einen gelben Niederschlag, so ist der Farbstoff das eigentliche Aurin. Wird er dagegen in rothen Flocken gefällt, so liegt Corallin vor, oder dasjenige Aurin, welches durch Erhitzen mit Ammoniak verändert ist. Ist das Handelsproduct in Sprit löslich, und enthält es nicht zugleich Alkali, wie die wasserlöslichen Coralline, welche solches stets enthalten, so kann man die Probe direct mit der alkoholischen Lösung vornehmen.

Ohne alle weitere Rücksicht auf ihre Zusammensetzung habe ich die Eigenschaften der oben besprochenen Producte, welche unter nachstehenden Bezeichnungen von den Theerfarbenfabriken in den Handel gebracht sind, in Rücksicht auf ihre Benutzung zur Lackfarbenfabrikation untersucht. Ich theile zunächst das Resultat dieser Untersuchungen hier mit und dann die Methode, rothe Lacke mit jenen Farbenproducten herzustellen.

a. Corallin wasserlöslich, Päonin.

Hat in Stücken ganz das äußere Ansehen von spritlöslichem Corallin und von Ponceau (vgl. S. 491 und 493), zieht aber Feuchtigkeit an und erscheint daher stets als feuchte Masse. Die Auflösung in Wasser hat die Farbe des in Natronlauge gelösten spritlöslichen Corallins.

Aus der wässerigen Lösung fällt Schwefelsäure einen hochgelben Farbstoff, der zu scharlachrother Farbe austrocknet, wenn er auf Papier ausgestrichen wird. Die Flüssigkeit bleibt gelb gefärbt.

Zinnsalz giebt einen dem vorigen gleichen Niederschlag, und die Flüssigkeit bleibt ebenfalls gelblich.

Alaun giebt einen Niederschlag derselben Farbe, doch mehr durchscheinend und gelblicher. Die Flüssigkeit bleibt gelblich.

Schwefelsaure Bittererde und Zinkvitriol geben scharlachrothe, weniger gelb gefärbte Niederschläge. Letzterer entfärbt die Flüssigkeit beinahe. Erstere läßt purpurrothe Flüssigkeit ablaufen, wie es auch bei Ponceau und Kaiserroth der Fall ist.

Chromalaun giebt einen scharlachrothen Niederschlag, der beim Aufstreichen auf Papier nach dem Trocknen ins Bräunliche zieht.

Eisenvitriol giebt einen sehr dunklen, rothbraunen, auch so trocknenden Niederschlag. Die davon abfiltrirte Flüssigkeit ist gelb.

Kupfervitriol giebt einen ſcharlachrothen, ins Bräunliche ziehenden Niederſchlag wie vorhin der Chromalaun.

Bleizuckerlöſung giebt den ſchönſten ſcharlachrothen Niederſchlag, der beim Verdünnen mit Stärke ein ungemeines Feuer erhält und hoch ſcharlachroth iſt.

Neutrales chromſaures Kali giebt keinen Niederſchlag und iſt überhaupt ohne Einwirkung; ſaures chromſaures Kali giebt einen ſcharlachrothen Niederſchlag, der gleich dem oben erwähnten mit Schwefelſäure erzeugten austrocknet.

Oxalſaures Natron giebt einen ebenſo gefärbten Niederſchlag.

Die wäſſerige Auflöſung des Blauholzextractes fällt nicht die Löſung des waſſerlöslichen Corallins. Setzt man dem Gemiſche aber noch Eiſenvitriollöſung hinzu, ſo entſteht ein ſehr voluminöſer Niederſchlag, der auf Papier geſtrichen violett-braunſchwarz austrocknet und großes Feuer beſitzt.

Die wäſſerige Auflöſung des Fernambuckextractes giebt mit der Löſung dieſes Corallins gleichfalls keinen Niederſchlag. Das Gemiſch giebt mit Alaunlöſung verſetzt einen geringen, weiter mit Natron verſetzt, einen ſchön hochrothen, nicht carmoiſinrothen Niederſchlag, der jedoch nach dem Trocknen nicht von beſonderer Intenſität iſt.

Die wäſſerige Löſung des Corallins, mit pikrinſaurem Natron verſetzt, giebt keinen Niederſchlag. Nach Zuſatz von Alaun entſteht ein hoch ſcharlachrother Niederſchlag, ähnlich dem mit ſaurem chromſaurem Kali.

Gelbes Blutlaugenſalz giebt in der Corallinlöſung keinen, nach Zuſatz von Eiſenvitriol jedoch einen hellbraungelben Niederſchlag, der beim Trocknen eine braungrüne ſchmutzige Farbe annimmt.

Rothes Blutlaugenſalz allein giebt keinen, nach Zuſatz von Eiſenvitriol jedoch einen bläulichen, auf Papier ausgeſtrichen ſehr dunkelgrün erſcheinenden und ſchön dunkelgrün austrocknenden Niederſchlag, der auch bei künſtlicher Beleuchtung dieſelbe Farbe zeigt.

Chromſaures Kali und Schwefelſäure, in verdünntem Zuſtande angewendet, fällen das Corallin gelb und zerſtören den Farbſtoff nicht.

Chlorſaures Kali mit Schwefelſäure verſetzt, ſcheint ebenſo wenig auf das Corallin einzuwirken.

Uebermanganſaures Kali, zu der Corallinlöſung gefügt, verdickt dieſelbe ſofort. Der dicke Brei, mit Waſſer auf das Filter gebracht, läßt eine violette Flüſſigkeit ablaufen, während ein brauner Niederſchlag darauf bleibt, der graubraun austrocknet. Die abfiltrirte Flüſſigkeit, mit Alaunlöſung verſetzt, giebt aufs Neue einen Niederſchlag, während die ablaufende Flüſſigkeit wieder dunkelviolett erſcheint. Der Niederſchlag auf dem Filter hat die Farbe des Manganoxydhydrats und ſcheint auch daraus zu beſtehen.

Alle Niederſchläge des waſſerlöslichen Corallins mit den Salzen der Erden und Metalloxyden haben im Allgemeinen die nämlichen chemiſchen Eigenſchaften

und zeigen namentlich gegen Ammoniak, Kali- und Natronlauge daſſelbe Verhalten wie die nachfolgend beſchriebenen Niederſchläge, welche in der alkaliſchen Löſung des ſpritlöslichen Corallins hervorgebracht werden.

b. Corallin ſpritlöslich.

Es giebt mehrere Sorten von Corallin, die nicht in Waſſer, wohl aber in Weingeiſt löslich ſind und die ſich im Uebrigen durch die Nüance der damit erzeugten farbigen Niederſchläge unterſcheiden.

Sämmtliche dieſer Coralline, welche die B.'ſche Soda- und Anilinfabrik in Stuttgart liefert, haben daſſelbe Ausſehen. Es ſind dunkelbraune, im Bruche harzglänzende Maſſen von grünlichem Reflex, welche nicht wie die löslichen Coralline Feuchtigkeit anziehen, ſondern trocken bleiben, leicht zerreiblich und ſpröde ſind und ein braunrothes Pulver geben. Ihre Löſung in Weingeiſt iſt dunkel-, faſt purpurroth oder gelblichroth und kirſchroth, je nach der Verdünnung.

Alle dieſe Farben, welche ſich in Waſſer allein nicht merklich löſen, werden durch alkaliſche Flüſſigkeiten: Ammoniak, Kali- und Natronlauge, namentlich bei längerem Stehen damit, vollſtändig gelöſt. Sie verhalten ſich daher wie ſchwache Säuren, indem ſie zur Löſung immer eine gewiſſe Menge Alkali bedürfen, ſo daß ein Ueberſchuß von Corallin anfangs ungelöſt zurückbleibt und erſt durch weiteren genügenden Alkalizuſatz gelöſt wird. Jedoch ſcheint beim Kochen in derſelben Menge Alkali mehr Corallin gelöſt zu werden, als in der Kälte. Die Löſungen ſind alle dunkelpurpurroth und haben ein ungemein großes Färbevermögen, ſo daß ſchon ein Tropfen davon eine große Menge Waſſer purpurroth färbt. Wenn die Löſungen längere Zeit an der Luft ſtehen, mithin das Ammoniak verdunſtet, oder Kali und Natron Kohlenſäure anziehen, ſo ſcheidet ſich der Farbſtoff theilweiſe mit der Farbe des Kaiſerroths aus. Die kohlenſauren Alkalien löſen das Corallin wenig, verwandeln es aber in eine hochrothe pulverige Maſſe.

Die in Alkali gelöſten Coralline verhalten ſich gegen feſte Körper wie Gyps, Kaolin u. ſ. w. gleich dem unten beſchriebenen Kaiſerroth, greifen aber die Stärke an und verwandeln ſie in einen mit der farbigen Löſung durchdrungenen Kleiſter. Gegen Säuren ſowie die Salze der Erden und Metalloxyde verhalten ſie ſich wie die in Waſſer löslichen Coralline, gegen ſchwefelſaure Bittererde namentlich auch darin, daß durch einen Ueberſchuß des letzteren nicht aller Farbſtoff gefällt wird, ſondern ein Theil deſſelben mit faſt purpurrother Farbe in der Flüſſigkeit gelöſt zurückbleibt. Die meiſten Niederſchläge ſind bei Ueberſchuß der Salze ſcharlachroth, die mit Eiſen- und Kupfervitriol hervorgebrachten gehen zugleich mehr oder weniger ſtark ins Braune. Mit etwas Ammoniak befeuchtet, werden ſie purpurfarbig, nehmen aber beim Verdunſten des Ammoniaks wieder Scharlach-

farbe an. Der mehr oder weniger gelbliche Ton der ſcharlachfarbenen Corallinfällungen ſcheint durch die mehr oder weniger ſaure Beſchaffenheit der beim Fällen im Ueberſchuß angewendeten Salze bedingt zu ſein. Daher giebt namentlich Alaun, deſſen Schwefelſäure nicht ſtark an die Alaunerde gebunden iſt, im Ueberſchuß einen faſt orangegelben Niederſchlag, der beim Auswaſchen den gelben Ton immer mehr verliert, noch mehr bei Zuſatz von Kreide.

Zinnſalz im Ueberſchuß fällt einen ſcharlachrothen Niederſchlag, der beim Verſetzen mit Ammoniak purpurroth wird und dieſe Färbung behält. Aus einer ammoniakaliſchen Löſung des Corallins läßt ſich letzteres durch Zinnſalz beinahe vollſtändig mit bleibender purpurrother Farbe ausfällen.

Alle ſcharlachrothen und anderen Niederſchläge nehmen, mit Zinkweiß verſetzt, ebenfalls, wohl weil es wie ein Alkali wirkt, einen etwas ins Bläuliche ſtatt ins Gelbliche ziehenden Ton an.

Sämmtliche gefärbten Niederſchläge von Erden und Metallſalzen aus Corallinlöſung geben mit Kali- oder Natronlauge wieder die purpurfarbige Löſung des Corallins in Alkali, wobei der Niederſchlag mit Alaun ſich ganz löſt, während bei den Niederſchlägen aus ſolchen Salzen, deren Baſe in Kali- oder Natronlauge unlöslich iſt, nur der Farbſtoff gelöſt wird, die Baſe aber natürlich zurückbleibt. Hiernach kann daher im Allgemeinen der Farbſtoff aus alkaliſcher Löſung nur durch gänzliche Sättigung des Alkalis, alſo nur durch einen Ueberſchuß der zum Fällen benutzten Salze niedergeſchlagen werden. Unter dieſer Bedingung erfolgt dann auch eine faſt vollſtändige Fällung des Corallins; der geringe Antheil des letzteren, welcher in der gelb ablaufenden Flüſſigkeit gelöſt iſt, ſcheidet ſich bei längerem Stehen ſchließlich auch noch ab.

Die Niederſchläge der waſſerlöslichen und ſpritlöslichen Coralline unterſcheiden ſich in ihren Nüancen und der Lebhaftigkeit der erhaltenen Farben, was man am beſten erkennt, wenn man nach dem unten anzugebenden Verfahren türkiſchrothe oder perſiſchrothe Lacke darſtellt, wo die Farben mehr oder weniger hochroth, oder mit bläulichem Schein, zugleich an die Farbe des Nacaracarmins erinnernd, ausfallen. Auch liefern die verſchiedenen Farbenfabriken verſchiedene Farbentöne ihrer Türkiſchrothe je nach der Sorte des angewendeten Corallins, und wohl auch nach der abweichenden Fabrikationsmethode. Gewöhnlich ſind die Coralline nicht verfälſcht, aber von verſchiedener Reinheit. Sie enthalten oft einen in Natronlauge und Weingeiſt unlöslichen fein vertheilten Körper von brauner Farbe. Soll das Corallin zur Lackfabrikation angewendet werden, ſo iſt entweder durch Abfiltriren oder durch Abſitzenlaſſen der Löſung jener braune Stoff vorher daraus zu entfernen, weil er anderenfalls den Farbenniederſchlägen einen Stich ins Braune ertheilen würde.

c. Ponceau.

Kommt in bräunlich-roth-violetten Stückchen vor, nahezu vom Ausſehen des Corallins, aber löslich in Waſſer mit kirſchrother, ins Bläuliche fallender Farbe, ähnlich einer Löſung der Krappfarbſtoffe in Alkali, nur viel intenſiver. Es iſt jedenfalls eine Sorte der waſſerlöslichen Coralline, denn es zeigt im Allgemeinen die chemiſchen Eigenſchaften des letzteren, giebt auch mit Alkalien eine tief, faſt purpurroth gefärbte Löſung und wird durch Säuren aus ſeinen Löſungen als hochoranger Farbſtoff gefällt.

Die wäſſerige Ponceaulöſung zeigt folgendes Verhalten gegen Fällungsmittel:

Alaun fällt daraus das Ponceau hoch türkiſchroth, wahrſcheinlich nur fein vertheilt. Digerirt man erſt Stärke oder Schwerſpath mit der Ponceaulöſung und fällt dann mit Alaun, ſo erhält man prächtige und gut deckende türkiſchrothe Lacke.

Chromalaun fällt allen Farbſtoff aus, wenn er im Ueberſchuß zugeſetzt wird. Nach dem Abwäſſern hat der Niederſchlag dieſelbe Farbe wie die Fällung mit gewöhnlichem Alaun.

Zinnſalz giebt einen feurigen, in der Flüſſigkeit zinnoberroth erſcheinenden Niederſchlag, der beim Trocknen aber mehr orangeroth wird.

Bleizuckerlöſung fällt faſt alles Ponceau aus der Löſung, der Niederſchlag iſt mehr roſenroth, als der von Zinnſalz.

Zinkvitriol giebt unter vollſtändiger Entfärbung der Flüſſigkeit einen ſehr voluminöſen, violetten, im Strich auf Papier hochrothen und etwas ins Bräunliche ziehenden Niederſchlag.

Schwefelſaure Bittererde fällt die Löſung gar nicht. Nach Zuſatz von Natronlauge, wodurch Bittererde gefällt wird, entſteht ein rein roſenrother, ſehr dunkler Lack, aber die Flüſſigkeit wird nicht entfärbt. Magneſia färbt ſich jedoch wenig in der Löſung.

Eiſenvitriol giebt einen durch die Flüſſigkeit rothbraun erſcheinenden, ſehr voluminöſen Niederſchlag; die Flüſſigkeit wird faſt vollſtändig farblos. Der Niederſchlag trocknet zu einem tiefbraunrothen Lacke aus.

Kupfervitriol giebt einen durch die Flüſſigkeit hochroth erſcheinenden Niederſchlag unter völliger Entfärbung der Flüſſigkeit. Er trocknet zu einem dunklen, beim Aufſtrich hochrothen, ins Bräunliche fallenden Lacke aus.

Stärke ohne Zuſatz von Alaun färbt ſich nur höchſt unbedeutend; erſt bei Zuſatz von Alaun wird durch deſſen Vermittelung Farbe auf ſie niedergeſchlagen.

Nur die Niederſchläge, welche Zinnſalz, Alaun und Chromalaun für ſich und auf weiße Körper in den Ponceaulöſungen hervorbringen, ſind zur Lackbereitung anwendbar. Der roſenrothe Niederſchlag, der in darin gefällter Bittererde entſteht, wäre eine ſchöne Farbe, aber da die völlige Abſcheidung des Farbſtoffes mit dieſer Nüance nicht gelingt, ſo iſt [illegible] Methode, roſenrothe Lacke

darzuſtellen, nicht zu empfehlen, zumal ſolche Lacke auf andere Weiſe und aus anderen Theerfarbſtoffen zweckmäßiger herzuſtellen ſind.

Gyps, Kreide, Zinkweiß, Kaolin verhalten ſich zu Ponceau wie zu Kaiſerroth, ſiehe unten.

Obgleich das Ponceau ſich in ſo vielen Beziehungen dem Corallin nähert und faſt identiſch damit zu ſein ſcheint, ſo beſteht doch ein großer Unterſchied darin, daß der aus Ponceaulöſung auf die Körper gefällte Farbſtoff bei weitem nicht das Färbevermögen des Corallins beſitzt, und daß er am Lichte außerordentlich raſch verbleicht, was bei den mit Corallin erhaltenen farbigen Niederſchlägen nicht der Fall iſt, vielleicht weil ſie überhaupt von vornherein eine dunklere Farbe haben.

Rothe Lackfarben aus Corallin und Ponceau. Türkiſchroth, Perſiſchroth, Ponceau.

Aus den vorhin beſchriebenen Farbmaterialien: Corallin und Ponceau, werden namentlich die hochrothen Lackfarben von verſchiedenen Namen, wie Türkiſchroth, Perſiſchroth, Ponceau, dargeſtellt. Einige derſelben, z. B. Türkiſchroth, kommen außer in Teigform auch trocken in den Handel, die anderen aber werden meiſtens nur in Teigform angefertigt für den Gebrauch zur Tapetenfabrikation, wobei ſie als Farben einen außerordentlichen, durch keine andere Farben erreichbaren Effect hervorbringen; denn ſie übertreffen außer den Carminen alle anderen rothen Farben an Intenſität und Lebhaftigkeit.

Dieſe Lackfarben werden alle auf gleiche nachfolgend beſchriebene Weiſe dargeſtellt. Man löſt 10 Gewichtstheile der oben genannten Farbmaterialien mit 4 bis 5 Gewichtstheilen trocknen Aetznatrons des Handels warm oder kalt in kupfernen Gefäßen mit 40 bis 50 Gewichtstheilen Waſſer auf, läßt die Löſung, ſofern ſie etwa trübe erſcheint, bis zur völligen Klarheit abſetzen, bringt die klare Flüſſigkeit in ein größeres hölzernes Gefäß und verdünnt ſie darin noch mit dem zwei- bis dreifachen Volum Waſſer. In dieſe verdünnte Flüſſigkeit wird nun höchſt fein gemahlener Schwerſpath oder noch beſſer künſtlicher ſchwefelſaurer Baryt (Blanc fixe) eingerührt, auf welchen der Farbſtoff zu fällen iſt. Die Menge des Schwerſpaths oder ſchwefelſauren Baryts, trocken berechnet, kann das 8- bis 10fache der angewendeten Farbmaterialien betragen, je nach der Intenſität, welche man der Farbe zu geben beabſichtigt. Man bereitet ſich nun eine Auflöſung von eiſenfreiem oder gereinigtem Alaun (vgl. S. 439), wovon man ungefähr das fünffache Gewicht des angewendeten Aetznatrons nöthig hat, und bringt dieſe Auflöſung unter beſtändigem Umrühren in die obige natronhaltige Löſung der Farbſtoffe, bis das Gemiſch ſeine urſprüngliche Purpurfarbe in eine gelblich-ſcharlachrothe Farbe umgeändert hat, alſo ein Ueberſchuß von Alaun vorhanden iſt. Man verdünnt nun mit Waſſer, läßt einige Tage ſtehen, zapft nach dem

Abſetzen die überſtehende gelbe Flüſſigkeit ab, verdünnt noch einmal mit Waſſer und filtrirt dann unter Nachgießen von etwas Waſſer auf dem Filter, um die vorhandenen Salze ſoviel als möglich auszuwaſchen. Auf dieſe Weiſe entſtehen aus den verſchiedenen in Rede ſtehenden Farbmaterialien die oben erwähnten höchſt ſcharlachrothen Farben. Einen etwas zu gelben Farbton, hervorgebracht durch eine geringe Menge anhaftenden überſchüſſigen Alauns, beſeitigt man durch Zuſatz von ſehr wenig fein vertheilter Kreide, die zwar nur langſam einwirkt, oder durch vorſichtiges Hinzufügen von Ammoniakflüſſigkeit, jedoch in möglichſt geringer Quantität, da ein Ueberſchuß von Ammoniak Farbſtoff auflöſen würde.

Man preßt alsdann das Abfiltrirte aus und erhält ſo das 12- bis 13fache des angewendeten Gewichts der Farbmaterialien an Farbenteig, der noch 40 bis 50 Procent Waſſer enthält, aber immer eine ſehr ſteife Maſſe bildet. Die daraus erhaltenen trocknen Farben erſcheinen ebenſo hochroth, wie die urſprünglichen teigförmigen Farben; die Nüance iſt in beiden Fällen unabhängig von dem angewendeten Farbmateriale. Die feurigſte rothe Farbe dieſer Art liefert allerdings das unter dem ſpeciellen Namen Ponceau vorkommende corallinähnliche Farbmaterial, aber das ſchon S. 494 im Allgemeinen angedeutete geringere Farbvermögen des Ponceau tritt auch bei der damit gewonnenen vorliegenden Farbe hervor. Denn dieſelbe iſt viel heller, d. h. ſie verträgt keinen ſo großen Zuſatz und ſcheint auch weniger haltbar gegen das Licht, als die aus dem Corallin unter gleichen Umſtänden erhaltene Farbe.

Daß die Anwendung eiſenfreien Alauns hier nothwendig iſt, zeigt das früher angegebene Verhalten dieſer Farbſtoffe gegen Eiſenvitriollöſung.

Die getrockneten derartigen Farben ſind ungeachtet ihrer großen Deckkraft gleichwohl als Oelfarben nicht brauchbar. Werden ſie mit Oelfirniſſen angeſtrichen, ſo geht die Farbe alsbald in Gelb über, weil jene Oelfirniſſe wie Säuren darauf einwirken. Dieſe Farben bilden überhaupt in Folge ihrer Empfindlichkeit gegen Säuren ein beſſeres Reagens für letztere als Lackmuspapier, namentlich für die in Waſſer nicht löslichen Säuren, wie die verſchiedenen Oelſäuren. Ebenſo iſt bei dem früher ausführlich erörterten allgemeinen Verhalten der Corallin- und Ponceaulöſung gegen Metallſalze der gelbnüancirende Einfluß der Säuren auf die farbigen Niederſchläge wiederholt angedeutet. Wir haben dabei geſehen, daß die durch Metallſalze im Ueberſchuß hervorgerufenen hochrothen Niederſchläge meiſtens ins Gelbliche ziehen, und haben dies dem Einfluſſe der in jenen Metallſalzen weniger feſt gebundenen Säure zugeſchrieben.

Wenn auch durch Anwendung des Bleizuckers und Zinnſalzes zum Fällen ebenſo ſchöne, theils bei letzterem mehr bläulichrothe Niederſchläge von großer Schönheit gewonnen werden können, als bei der eben beſchriebenen Methode zur Farbenfabrikation, ſo ſcheint doch eine Benutzung jener Metallſalze in Wirklichkeit nicht ſtattzufinden. Man verwendet dieſelben wohl deshalb nicht zu dem vor-

liegenden Zwecke, um nicht in die Farben die entſprechenden Metalloxyde zu bringen, welche ſich in ſchwefelwaſſerſtoffhaltiger Atmoſphäre ſchwärzen, alſo der Farbennüance eine gewiſſe Unbeſtändigkeit ertheilen würden, die der auf Alaunerde gefällten Farbe nicht eigen iſt, indem dieſe vielmehr eine große Beſtändigkeit zeigt. In keiner der im Handel vorkommenden Farben dieſer Art von verſchiedener Nüance habe ich ein ſchweres Metalloxyd angetroffen, ſondern die Lacke im Allgemeinen ſtets der obigen Bereitungsmethode gemäß zuſammengeſetzt gefunden, in ihren Unterſchieden bedingt durch geringe Abweichungen der im Uebrigen gleichen Rohmaterialien.

Nach meinen Verſuchen läßt ſich der Schwerſpath in den vorliegenden Farben auch recht gut durch Kaolin erſetzen, der den Farben eine größere Zartheit ertheilt; aber die Menge des Zuſatzes darf dem Gewichte nach für dieſelbe Tiefe nicht gleich groß ſein.

Ebenſo kann man ſtatt des Schwerſpaths Kreide verwenden; in dieſem Falle iſt aber ſo zu verfahren, daß man zunächſt die natronhaltige Corallinlöſung mit Ueberſchuß von Alaun orangeroth ausfällt, dann auf 10 Theile angewendeten Corallins 20 Theile Kreide einrührt und damit einige Tage ſtehen läßt. Die Flüſſigkeit tropft von dieſem Lacke ſtets dunkelroth ab, und man muß aus ihr den Farbſtoff, um ihn nicht verloren gehen zu laſſen, nachträglich noch mit Alaun ausfällen Dieſer Lack gleicht dem vorigen, iſt aber deckender; er braucht nicht nüancirt zu werden.

Wenn man ſtatt 20 Theile Kreide nur 15 Theile anwendet, und nachdem man ſie dem Niederſchlage zugeſetzt hat, nach und nach Alaunmehl einrührt, bis die Flüſſigkeit nur noch eine geringe gelbliche Farbe zeigt, alſo alle Kreide durch den Alaun zerſetzt iſt, ſo erhält man ebenfalls einen ausgezeichnet feurigen türkiſchrothen Lack. Er wird filtrirt, einige Male ausgewaſchen und ſo en pâte verbraucht oder getrocknet. Die Darſtellung nach dieſem Verfahren beanſprucht längere Zeit, weil die Auflöſung des Alaunmehls und die Zerſetzung der Kreide nur langſam erfolgt.

Auch folgendes Verfahren giebt ein ſehr ſchönes Türkiſchroth. Man löſt 10 Theile Corallin in Natron, wie oben angeführt, fällt dann die Löſung mit verdünnter Schwefelſäure und rührt nachher 20 Theile geſchlämmte Kreide hinein. Dieſer Lack gleicht allen übrigen, und es geht daraus hervor, daß in allen dieſen Lacken der Farbſtoff nur auf die weißen Körper mechaniſch gefällt iſt. Seine Farbe wird nur dann orangeroth oder gelbroth, wenn nach der Fällung freie Säure oder ein Salz vorhanden iſt, das ſauer reagirt, was bei Gegenwart von Kreide nicht der Fall ſein kann.

Will man die Kreide durch Schwerſpath oder Blanc fixe erſetzen, ſo kann dies nicht ganz geſchehen, ſondern es muß nach der Fällung wenigſtens ſo viel Kreide

zugeſetzt werden, daß der Ueberſchuß von Schwefelſäure neutraliſirt wird und die gelbe Farbe verſchwindet.

Wer ſich mit der Darſtellung dieſer rothen Farben beſchäftigen will, ſtellt am beſten zunächſt nach den angegebenen Methoden ein Sortiment ſolcher Farben her, um ſich nach denſelben bei der Fabrikation ein für alle Mal zu richten. Hinterläßt ein zu verarbeitendes Corallin beim Auflöſen Rückſtände, welche gewöhnlich braun ſind, ſo müſſen dieſelben, wie ſchon angeführt, vor Verwendung der Corallinlöſung durch Filtration ausgeſchieden werden, weil anderenfalls die Lacke nicht das Feuer erhalten, das von reinem Corallin erzielt wird.

Da es wünſchenswerth iſt, dieſe hierher gehörigen lebhaften und feurigen Farben auch in Oel anwenden zu können, habe ich Verſuche angeſtellt, um dies zu erreichen, wobei ſich herausſtellte, daß dieſen Farben in breiartigem Zuſtande zugeſetztes Zinkweiß, welches die Farbe ins Purpurrothe und Carminrothe nüancirt, das Gelbwerden in Leinölfirniß verhindert, aber die Farbe hat dann weder denſelben Farbenton, noch dieſelbe Lebhaftigkeit, die ihr ſonſt eigen iſt, ſondern fällt mehr ins Roſenrothe oder wird den Carmin- oder Cochenillelacken ähnlich, auch wenn ſie urſprünglich nur eine geringere Menge weißer Zuſätze erhalten hat.

Die Coralline und Ponceaus löſen ſich in Weingeiſt mit kirſchrother, ins Gelbbraune oder Gelbe gehenden Farbe. Weingeiſtfirniſſe damit gefärbt geben Lackfirniſſe, die, auf glänzende Flächen geſtrichen, ihnen nach dem Trocknen Goldglanz verleihen. Verzinntes Blech mit ſolchem gelbgefärbten Schellackfirniß überzogen, erhält einen goldähnlichen Glanz. Soll er orangeroth ausfallen, ſo wird zu gleicher Zeit noch der Farbſtoff des Sandelholzes in dem Weingeiſt gelöſt, mit welchem man den Schellackfirniß darſtellt, dem dann dieſe Farbſtoffe in beliebiger Proportion zugeſetzt werden können.

Sonſt wird die Löſung von Corallin in Aetznatron oder Sprit zum Rothfärben der Seifen angewendet. Auch Türkiſchroth iſt zum Einmengen tauglich, weil es denſelben Farbſtoff enthält.

Prüfung der Corallinlacke. Alle mit Corallin dargeſtellten Lacke geben den Farbſtoff an Ammoniak und ätzende Alkalien ab, indem ſie hierbei natürlich alle diejenigen feſten Körper zurücklaſſen, welche an ſich nicht in dieſen Löſungsmitteln löslich ſind. Auch Alkohol entzieht den Corallinlacken das Corallin nach und nach. Daß der ausgezogene Farbſtoff Corallin iſt, erkennt man leicht an der orangegelben Färbung, mit der er, jedoch nicht vollſtändig, aus den alkaliſchen Löſungen durch Säureüberſchuß, und aus der weingeiſtigen durch Waſſer gefällt wird. Löſt man dieſes gefällte Corallin nachher wieder in Natronlauge oder Weingeiſt, ſo zeigen die erhaltenen Löſungen das Eigenthümliche, daß ſie in durchfallendem Lichte roth ſind; aber in Glasgefäßen mit dunklem Boden erſcheint die Farbe dieſer Böden unter gewiſſen Winkeln violett oder faſt blau. Auch dem Kaiſerroth kommen ähnliche Eigenſchaften zu, die mit dem Namen Fluoresc[illegible] worden ſind.

Digitized by Google

d. Aurin.

Unter diesem Namen kommt von England ein Product in den Handel, und zwar in großen, faustdicken, harzartigen, spröden Stücken, ganz von dem Ansehen des Corallins. Dieses Aurin ist nicht in Wasser, aber in Weingeist löslich, die verdünnte Lösung desselben erscheint goldgelb, die concentrirte dunkel-braungelb. In Natronlauge löst es sich mit schön purpurrother Farbe, aber weit langsamer als Corallin. In Ammoniak ist das Aurin nur sehr wenig und langsam löslich, unterscheidet sich also hierdurch wesentlich von dem gewöhnlichen Corallin, welches, wie früher bemerkt, durch Ammoniak leicht gelöst wird. Aus seiner weingeistigen Lösung wird das Aurin durch Wasser gelb gefällt.

Trotz obiger Abweichungen in den Eigenschaften des Aurins verhält sich dessen Lösung in Natronlauge zu den verschiedenen Metallsalzen wie Corallin, aber die Niederschläge sind weniger dunkel und bei saurer Reaction der Flüssigkeit mehr gelblich, jedoch immer sehr lebhaft. Es ist also bei der Lackfabrikation ganz wie Corallin verwendbar.

Nach Angaben von einem Seifensieder, welcher dieses Aurin von mir erhielt, das aus der Fabrik von Levingston in London stammte, soll der in Rede stehende Farbstoff in damit rothgefärbter Seife langsamer verbleichen oder beständiger sein, als gewöhnliches Corallin.

3. Kaiserroth.

Die chemische Zusammensetzung dieses Farbstoffs ist eine ziemlich variable, er ist aber im Allgemeinen ein Phenolfarbstoff und besteht hauptsächlich aus einem Gemische von Binitronaphtol mit Bromnitrofluoresceïnnatrium. Das Kaiserroth kommt namentlich aus den Anilinfarbenfabriken zu Elberfeld und Barmen in den Handel, nämlich als Pulver von einer Farbe zwischen Carmoisin und Braunroth, mit den Bezeichnungen „gelblich oder bläulich“. Erstere, die gelbliche Nüance, scheint nur durch Zumischung eines gelben Farbstoffs hervorgebracht zu sein, der bei seinem Gebrauche in der Färberei die rothe Farbe in Scharlach oder Hochorange überführen läßt. Seine Eigenschaften sind einerseits dem in Alkali gelösten oder wasserlöslichen Corallin, andererseits dem Eosin ähnlich.

Das Kaiserroth löst sich in Wasser mit dunkler carminrother Farbe und färbt es schon in sehr geringen Quantitäten. Die wässerige Lösung hat in ihrem Verhalten gegen die Salze der Erden und schweren Metalloxyde große Aehnlichkeit mit dem in Alkali gelösten Corallin. Säuren scheiden es aus der wässerigen Lösung in orangerothen Flocken aus. Mit den Erden und Metallsalzen giebt die wässerige Lösung Niederschläge, welche alle von rother sehr lebhafter Farbe, jedoch von verschiedenen Nüancen sind. Bei hinreichendem Zusatz

von Salzen wird die Flüssigkeit dabei entweder ganz oder beinahe völlig entfärbt. Die gelblichen Nüancen des Kaiserroths hinterlassen beim Fällen im Allgemeinen eine gelblich gefärbte Flüssigkeit.

Alaun giebt unter beinahe völliger Entfärbung der Flüssigkeit einen feurigen, beinahe scharlachrothen Niederschlag. Derselbe trocknet zu einer dunkelrothen Farbe, dünn aufgestrichen von in Rosa ziehender Nüance.

Zinkvitriol giebt einen lebhaft rosenrothen Niederschlag, der carmoisinroth austrocknet, aber, in dünnen Schichten aufgestrichen, wieder die rosenrothe Farbe zeigt. Die Flüssigkeit wird entfärbt.

Kupfervitriol fällt unter völliger Entfärbung der Flüssigkeit einen Niederschlag, welcher dieselbe Farbe hat wie die Alaunfällung, und auch nach dem Trocknen das nämliche Aussehen zeigt, wie die letztere.

Eisenvitriol giebt unter völliger Entfärbung der Flüssigkeit einen braunrothen Niederschlag, der diese Farbe auch nach dem Trocknen behält.

Bleizuckerlösung giebt einen sehr dunklen carmoisinrothen Niederschlag bei Entfärbung der Flüssigkeit. Setzt man einen Ueberschuß von Bleizuckerlösung, dann Natronlauge zu, so entsteht ein etwas heller gefärbter Niederschlag von carminrother Farbe, aber durchscheinend violettroth.

Schwefelsaure Bittererde für sich giebt keine Fällung. Nach Zusatz von Natron entsteht ein sehr schöner brennendrother Niederschlag, und bei abgemessenem Zusatze von Natron wird die Flüssigkeit beinahe entfärbt. Es ist dies der schönste Niederschlag von allen. Er trocknet hochroth aus und hat, dünn ausgestrichen, eine den Fuchsinfarben ähnliche Nüance, doch ist sie mehr hochroth. Durch dieses Verhalten unterscheidet sich daher das Kaiserroth von den Corallinsorten.

Zinnsalz fällt die Farbe ebenfalls ganz aus, der Niederschlag ist bräunlichroth, jedoch nicht so braun wie der von Eisenvitriol.

Alle oder die meisten dieser Niederschläge zeigen sich etwas löslich in Wasser, und zwar mit schön carminrother Farbe, aber die Löslichkeit ist sehr gering gegen die des Kaiserroths selbst.

Gyps und Kreide färben sich zwar etwas in Kaiserroth durch Flächenanziehung, aber der Farbstoff läßt sich völlig durch Wasser wieder entziehen.

Stärke färbt sich ganz bedeutend und nimmt eine rosenrothe bis hochrothe Farbe an. Von der letzteren verliert die Stärke zwar etwas beim Auswaschen, sie hält jedoch im Ganzen den Farbstoff viel hartnäckiger zurück, als Gyps und Kreide.

Die Abkochungen der Farbhölzer, Fernambuck, Blauholz, Quercitron geben mit der Lösung von Kaiserroth keine Niederschläge.

Pikrinsäure und pikrinsaures Natron scheiden das Kaiserroth aus der wässerigen Lösung orangeroth aus; es ist dann wieder in Wasser löslich, aber weit schwerer und mit mehr orangerother Farbe, als ursprünglich.

Tannin fällt auch in großem Ueberſchuſſe nicht alles Kaiſerroth aus ſeiner wäſſerigen Löſung, giebt aber damit einen geringen Niederſchlag. Der letztere löſt ſich zwar nach und nach in Waſſer wieder auf, jedoch viel ſchwieriger als das Kaiſerroth ſelbſt, und färbt daher nur bei längerem Digeriren mit Waſſer daſſelbe weinroth.

Erkennung der Kaiſerrothlacke. Der Farbſtoff des Kaiſerroths iſt ſehr echt in ſeinen Niederſchlägen, aber die damit hergeſtellten Lacke, namentlich die helleren, ſind in der Nüance nicht ſehr verſchieden von denen, welche aus Fuchſin durch Fällung auf Stärke erhalten werden. Rothe Lacke aus Kaiſerroth einerſeits und aus Fuchſin andererſeits können daher ein ziemlich gleiches Anſehen haben. Um zu conſtatiren, welcher der beiden Farbſtoffe in einem Lacke vorliegt, wird derſelbe mit Natronlauge digerirt. Aus Kaiſerroth (oder aus dem nachfolgend zu beſchreibenden Eoſin) hergeſtellter Lack giebt hierbei eine dunkelrothe Löſung, und der Farbſtoff wird nicht zerſetzt. Fuchſinlacke, alſo mit Roſanilin gefärbte Lacke, verlieren dagegen mit Natronlauge ihre Farbe völlig, da die färbenden Roſanilinſalze durch das Alkali zerſetzt werden, vgl. S. 482 u. 486.

Die Gemiſche von Fernambuckdecoct mit Kaiſerrothlöſung geben mit Alaun gefällt, ſehr ſchöne rothe Lacke, welche den Florentinerlack vollkommen erſetzen können, da der Farbſtoff dem Lichte ſehr gut widerſteht.

Die Gemiſche von Blauholzextractlöſung und Kaiſerroth, mit Alaun gefällt, geben bräunlichrothe Lacke, die ſehr dunkel ſind.

Quercitronextractlöſung fällt die Löſung von Kaiſerroth nicht. Die Miſchung, mit Bleizucker verſetzt, giebt nur unanſehnliche, braungelbe Lacke. Mit Alaun dagegen entſtehen ſcharlachrothe Lacke, welche aber an Feuer und Intenſität dem Türkiſchroth aus Corallin nachſtehen. Bei überwiegender Quercitronextractlöſung wird die Farbe unanſehnlich gelbroth.

Anmerkung. Dieſes Kaiſerroth habe ich in keinem anderen Preiscourant der Theerfarbenfabriken vorgefunden, als in denen von Elberfeld und Barmen; es ſcheint alſo nur dort hergeſtellt zu werden. Das von mir unterſuchte Kaiſerroth ſtammt aus der Fabrik von Richter in Elberfeld.

4. Waſſerlösliches Eoſin (Reſorcinroth).

Dieſer Theerfarbſtoff gehört wie der vorige zu der Gattung der Phenolfarbſtoffe und wird im Speciellen dargeſtellt, indem man durch Erhitzen von Phtalſäureanhydrid mit Reſorcin zunächſt Fluorescein, hieraus durch Einführung von Brom ſtatt Waſſerſtoff das Eoſin (Tetrabromfluorescein), einen rothen Farbſtoff mit ausgeſprochenem Säurecharakter, und aus dieſem durch Behandlung mit Kali das nachſtehend zu beſchreibende waſſerlösliche Eoſin darſtellt, welches mithin im Weſentlichen ein Kaliſalz der ebengenannten rothen Säure (C$_{20}$H$_8$

Tetrabromfluoresceïnkalium) iſt und von verſchiedener Reinheit in den Handel kommt. Dieſe Erläuterung über die Bildung und chemiſche Natur des käuflichen Eoſins wird deſſen im Folgenden dargelegtes Verhalten gegen Fällungsmittel verſtändlicher machen.

Das waſſerlösliche Eoſin des Handels bildet im trocknen Zuſtande ein braunrothes Pulver, ſeine Farbe erſcheint etwas bräunlicher als diejenige des Kaiſerroths. Wenn es Gelegenheit hat, Waſſer anzuziehen, oder wenn es von vornherein nicht völlig getrocknet iſt, ſo wird es leicht feucht und backt dann zu einer zähen, käſeartigen Maſſe zuſammen. Es löſt ſich in Waſſer ziemlich leicht zu einer dunkelrothen undurchſichtigen Flüſſigkeit, weit weniger in Weingeiſt. Die Löſung des käuflichen Eoſins in Waſſer erſcheint mehr hochroth als diejenige des löslicheren Kaiſerroths, erhält aber durch Zuſatz von Alkali ganz die Farbe einer Löſung von Kaiſerroth.

Mineralſäuren fällen aus der wäſſerigen Löſung orangerothen Farbſtoff und bilden zugleich eine gelbe Flüſſigkeit, welche durch Zuſatz von Stärke mehr, und faſt ganz oder ganz durch weiteren Zuſatz von neutralen Salzen entfärbt wird. Der Niederſchlag iſt dann orangeroth. Ganz daſſelbe Verhalten zeigt auch Kaiſerroth. Der in Rede ſtehende Niederſchlag iſt die obenerwähnte rothe Säure, welche das waſſerlösliche Eoſin enthält.

Alaun fällt die Löſung hochroth; die Flüſſigkeit bleibt in geringem Grade gelblich gefärbt. Der Niederſchlag hat nach dem Ausſtreichen und Trocknen eine zinnoberrothe, feurige Farbe. Fällt man zugleich überſchüſſige Alaunerde, ſo wird derſelbe carminroth, bei mehr Alaunerde roſenroth, und von großer Lebhaftigkeit.

Bleizuckerlöſung fällt das Eoſin ganz aus. Der Niederſchlag iſt ſcharlachroth, trocknet aber braunroth aus.

Zinnſalz giebt gleichfalls einen ſcharlachrothen Niederſchlag unter Entfärbung der Flüſſigkeit. Er geht nach dem Trocknen ins Bräunliche über.

Kupfervitriollöſung giebt einen rothbraunen Niederſchlag, der löslich in Waſſer iſt und ſich in Folge deſſen beim Auswaſchen theilweiſe wieder auflöſt. Die Flüſſigkeit wird daher auch nicht entfärbt. Der Niederſchlag erſcheint nach dem Trocknen rothbraun, faſt kupferbraun.

Eiſenvitriol giebt einen ziegelrothen Niederſchlag, der getrocknet eine matt rothbräunliche Farbe hat. Die Flüſſigkeit wird ziemlich entfärbt, bleibt jedoch gelblich.

Chromalaun giebt ohne Entfärbung der Flüſſigkeit einen ſcharlachrothen Niederſchlag, welcher nach dem Trocknen dem mit gewöhnlichem Alaun erhaltenen Niederſchlage gleicht.

Schwefelſaure Bittererde giebt einen orangegelben Niederſchlag, und die davon abfiltrirte Flüſſigkeit iſt rothgefärbt. Natron fällt ſie dann roſenroth und der Niederſchlag trocknet [illegible] rothvioletten Lack aus.

Zinkvitriol verhält ſich zur Eoſinlöſung ganz wie ſchwefelſaure Bittererde.

Gyps entfärbt die Flüſſigkeit ziemlich, nimmt aber nicht eine rothe, ſondern eine derartige ſchöne, tief orangegelbe Farbe an, wie ſie die Niederſchläge von ſchwefelſaurer Bittererde und Zinkoxyd zeigen.

Kaolin färbt ſich ebenſo, aber bedeutend ſchwächer.

Kreide färbt ſich noch ſchlechter.

Stärke nimmt ziemlich viel Farbſtoff auf und färbt ſich orangeroth mit einem Stich ins Violettrothe.

Die Löſung in Natron mit Bleizucker gefällt, wird vollſtändig entfärbt, der Niederſchlag iſt ſcharlachroth, während ein unter den gleichen Bedingungen erzeugter Niederſchlag von Kaiſerroth faſt purpurroth oder ins Carmoiſinrothe gehend erſcheint. Beide ſind ſehr feurig. Nach dem Trocknen erhält auch der erſtere einen mehr violetten Farbenton.

Die bei den angeführten Reactionen von den Niederſchlägen gelb ablaufenden Flüſſigkeiten werden ſtets durch Alkali wieder röthlich gefärbt, woraus zu ſchließen iſt, daß jene gelbe Färbung der Flüſſigkeit durch die an ſich ſaure Beſchaffenheit des Fällungsmittels oder durch die beim Fällungsproceſſe daraus frei gemachte Säure bewirkt iſt.

Aus einem Vergleiche der oben dargelegten Eigenſchaften des Kaiſerrothes einerſeits und des Eoſins andererſeits ſcheint ſich im Einklange mit der angegebenen Zuſammenſetzung beider Farbſtoffe zu ergeben, daß letztere im Allgemeinen nahe verwandter Natur ſind.

In mit Säuren verſetzter Kaiſerrothlöſung verhalten ſich die feſten Körper wie Kreide, Gyps, Kaolin, Stärke faſt ganz ebenſo und färben ſich gelb wie unter gleichen Bedingungen in Eoſinlöſung; aber es findet doch der Unterſchied ſtatt, daß die mit letzterem Farbſtoffe hierbei erhaltenen gelben Lacke, welche ſehr feurig ſind, mit Ammoniak nicht roth werden, ſondern die gelbe Farbe nach dem Verdunſten des Ammoniaks zurücklaſſen.

Zinnobererſatz.

Bekanntlich unterſcheidet ſich das Chromroth vom Zinnober wenig, wenn es ein grobes Korn hat, indem dann die gelbe Farbe des Chromroths faſt verſchwindet. Beim Zerreiben des letzteren tritt aber die orangegelbe Farbe wieder hervor, oder es entſteht die Farbe eines weniger kryſtalliniſchen Chromroths. Eoſin und Kaiſerroth, namentlich erſteres, ſind ein vortreffliches Mittel, um dem gelblichen Chromroth, welches ſich hierzu am beſten eignet, eine Farbe zu geben, die dem Zinnober täuſchend ähnlich und welche auch in Oel haltbar iſt. Solche gefärbte Chromrothe kommen ſeit etwa zwei Jahren unter dem Namen „Zinnobererſatz“ im Handel vor und werden auf nachfolgende Weiſe hergeſtellt.

Man bereitet zunächſt Chromroth auf naſſem Wege nach einer der oben angegebenen Methoden, wobei man aber nicht beſonders darauf ausgeht, daß es kryſtalliniſch wird. Wenn daſſelbe gewaſchen iſt, verſetzt man es mit einer Löſung von Eoſin oder Kaiſerroth in Natronlauge, rührt gut auf und fällt mit einer Auflöſung von Bleizucker, bis die Flüſſigkeit ganz oder faſt ganz entfärbt iſt, was man an einer abfiltrirten Probe erkennt. Hat die Farbe bei der verwendeten Quantität von Eoſin oder Kaiſerroth eine hinreichende Intenſität und die erforderliche zinnoberrothe Nüance angenommen, ſo wäſcht man aus und trocknet; im anderen Falle iſt noch mehr Farbſtofflöſung und Bleizucker zuzuſetzen, bis die Farbe tief genug erſcheint. Eoſin macht hierbei dunkler, ohne ſtark ins Violette überzuführen. Das Corallin giebt ähnliche Farben und läßt ſich auch zum Nüanciren des Chromroths gebrauchen; aber die erhaltene Farbe wird ſchon in 24 Stunden mit Leinölfirniß wieder gelb, taugt alſo aus dieſem Grunde nicht zu einem eigentlichen Zinnobererſatz. Dagegen ſtehen die mit Eoſin und Kaiſerroth nüancirten Chromrothe ganz vortrefflich in Firniſſen und auch am Lichte.

Durch Auswaſchen des Zinnobererſatzes mit verdünnter Ammoniakflüſſigkeit oder Natronlauge wird der rothe Theerfarbſtoff aufgelöſt und das Chromroth unzerſetzt zurückgelaſſen, ſo daß man nun die Beſchaffenheit des letzteren beurtheilen kann. Aus den alkaliſchen Löſungen fällen dann Säuren das Eoſin oder Kaiſerroth als gelbes Pulver, wie ſie ſonſt aus ihren Löſungen durch Säuren gefällt werden.

Eine andere Darſtellungsweiſe des Zinnobererſatzes iſt früher beim Chromroth (S. 382) erwähnt, wobei man nicht einen Lack ausfällt, ſondern das Chromroth nur mit der Theerfarbenlöſung färbt.

Lacke aus Kaiſerroth und Eoſin.

Beide angeführten Farbmaterialien ſind wohl deshalb bislang noch nicht in ausgedehnterem Maße zu gängigen Lacken verarbeitet, weil ihre Herſtellung erſt ſeit Kurzem im Großen erfolgt und damit ihr anfangs zu hoher Preis entſprechend ermäßigt iſt. Bei dem vorhin ausführlich dargelegten Verhalten der in Rede ſtehenden Farbſtoffe gegen Fällungsmittel, welches als ein für die Lackerzeugung recht günſtiges zu bezeichnen iſt, wird aber ihre Verwendung zur Lackfabrikation vorausſichtlich bald große Dimenſionen annehmen. Da überdies die Lacke aus beiden Farbſtoffen ſehr gut gegen Licht ſtehen, ſo werden ſie auch binnen Kurzem die Krapplacke und Cochenillelacke ganz verdrängen, und zwar erſtere vermöge ihres weit größeren Feuers, letztere aber durch einen geringeren Preis.

Corallinlacke nüancirt durch Kaiſerroth oder Eoſin.

Die Türkiſchrothe und Perſiſchrothe haben gewöhnlich einen ſehr ſtarken Stich ins Gelbe. Setzt man dem Corallin bei der Bereitung dieſer Farben einige Procente Kaiſerroth oder Eoſin zu und verfährt übrigens auf die S. 494 u. f. angegebene Weiſe, ſo erhält man Lacke, worin der gelbliche Ton nach Belieben abgeſchwächt iſt oder ganz verſchwindet, wenn man die in Rede ſtehenden Farbſtoffe in hinreichender Menge anwendet und dafür ſorgt, daß nach der Fällung die Flüſſigkeit durchaus nicht ſauer, ſondern völlig neutral iſt.

Dieſe Lacke haben natürlich die Eigenſchaften der Corallin- und Eoſinlacke gemeinſchaftlich und werden nur als Waſſerfarben verwendbar ſein, weil das darin enthaltene Corallin mit Oelfirniſſen ſeine Farbe in Gelb umändert.

Noch befinden ſich keine Lacke im Handel, worin Eoſin oder Kaiſerroth die Farbe der Fernambuck- oder Krapplacke erhöhen. Aus den angeführten Eigenſchaften beider Theerfarbſtoffe ergiebt ſich aber, daß ſie auch zu dieſem Zwecke angewendet werden können. Andererſeits iſt es jedoch rathſam, die genannten beiden Theerfarben zur Herſtellung reiner Lacke und nicht für die Gewinnung der in Rede ſtehenden gemiſchten Lacke zu benutzen, ebenſo nur reine Lacke zu verwenden. Denn durch ſolche Miſchung kann die eigenthümliche Schönheit und das Feuer dieſer Theerfarbſtoffe nur herabgedrückt werden. Wie dieſe Lacke ausſehen, iſt nach dem oben Geſagten durch ihre Darſtellung im Kleinen leicht zu ermitteln. Die meiſten übertreffen an Feuer die Cochenillelacke, ſelbſt wenn ſie auf ziemlich viel der üblichen weißen Zuſätze gefällt werden. Ihre Farbe geht mehr ins Carminrothe, wenn die metalliſchen Baſen im Ueberſchuß gefällt werden, mehr ins Hochrothe, wenn nach der Fällung die Flüſſigkeit neutral oder ſauer reagirt.

5. Orangeroth.

Die chemiſche Zuſammenſetzung iſt unbekannt. Außer einigen orangerothen Theerfarbſtoffen von höchſt intenſiven Farben habe ich in Bezug auf die Lackbildungsfähigkeit namentlich Orange *F* aus der B.'ſchen Anilin- und Sodafabrik in Stuttgart mit folgenden Reſultaten unterſucht.

Das Orangeroth löſt ſich ziemlich leicht in Waſſer; die Auflöſung iſt orangegelb, bei großer Verdünnung gelb. Säuren verändern die Farbe nicht; aber Alkalien, in deren wäſſerigen Löſungen es ſich viel leichter als in Waſſer auflöſt, färben es dunkel kirſchroth, und es verhält ſich alſo in dieſer Beziehung wie Corallin.

Die natronhaltige Löſung fällt Zinnſalz purpurroth, bei vorwaltendem Zinnſalz mehr orange. Die Niederſchläge trocknen zu ſehr feurigen Farben aus.

Dieſelbe Löſung giebt mit Alaun einen noch feurigeren hellrothen, wenig ins Gelbe gehenden Niederſchlag, der eine ſehr ſchöne trockne Farbe liefert.

Ebenſo ſchöne und feurige Niederſchläge geben ferner ſchwefelſaure Bittererde und ſchwefelſaures Zinkoxyd.

Bleizuckerlöſung giebt damit einen viel helleren, beim Trocknen ziegelrothen Niederſchlag von geringer Schönheit. Durch dieſes Verhalten unterſcheidet ſich der vorliegende Farbſtoff von dem Corallin.

Verſetzt man die wäſſerige Löſung des Orangeroth erſt mit Zinnſalz und fügt dann Natronlauge hinzu, ſo entſteht ein pfirſichblüthrother Niederſchlag. In den meiſten Fällen wird hierbei die Flüſſigkeit entweder ganz entfärbt oder bleibt nur ſchwach gelblich.

Die Löſung von Schwefelleber entfärbt dieſes Orangeroth nicht, auch nicht nach Zuſatz von Säuren, wobei Schwefelwaſſerſtoff entwickelt und Schwefel gefällt wird.

Fällt man dagegen die natronhaltige Löſung dieſes Orange mit überſchüſſigem Eiſenvitriol, ſo iſt weder in der beim Filtriren ablaufenden Flüſſigkeit noch in dem Niederſchlage der Farbſtoff wieder aufzufinden, er wird alſo hierbei zerſtört und in ein ungefärbtes Product verwandelt.

Man würde dieſen Farbſtoff ganz wie das Corallin und Eoſin verwenden können. Bis jetzt geſchieht ſolches noch nicht, wohl weil man durchaus keine Lücke oder einen Mangel an orangerothen Farbnüancen hat.

6. Ceris.

Unter dieſem Namen kommt ein Product von dem braungrünen Glanze der Dahliafarben im Handel vor, nur iſt es noch dunkler braun und bildet Stücke von muſcheligem Bruche ohne kryſtalliniſches Gefüge. Es löſt ſich wenig und langſam in kaltem Waſſer, leichter, jedoch langſam, in Weingeiſt mit dunkel kirſchrother Farbe ohne Stich in Violette. Nach dem folgenden Verhalten einer von mir unterſuchten Probe Ceris muß daſſelbe eine ähnliche Zuſammenſetzung wie Fuchſin haben und kann im Ganzen als ein ſehr unreines Fuchſin angeſehen werden, wofür auch ſein geringer Preis ſpricht, der nur $^1/_4$ bis $^1/_5$ des Fuchſinpreiſes beträgt.

Die Alkalien: Kali, Natron und Ammoniak, entfärben die kalte wäſſerige Löſung des Ceris ſofort.

Starke Säuren löſen das Ceris mit braungelber Farbe und verändern die Farbe der wäſſerigen Cerislöſung ſogleich in Hochgelb. Bei ſtarker Verdünnung werden die ſauren Flüſſigkeiten wieder roth.

Feſte Körper entziehen der kalt bereiteten ſchwachen wäſſerigen Cerislöſung einen Theil der Farbe; Kaolin entzieht die Farbe

langſam, aber faſt vollſtändig und hält ſie auch beim Auswaſchen zurück, ſo daß der roſenrothe Lack reines Waſſer ablaufen läßt.

Gyps und Kreide färben ſich ſchneller in der Flüſſigkeit, aber entfärben dieſelbe weniger, und geben beim Abwaſchen mit Waſſer etwas Farbe ab. Gleichwohl bleiben beide Stoffe roſenroth gefärbt, und zwar zieht die Färbung des Gypſes mehr ins Violette, während die Färbung der Kreide weniger ſchön iſt, als diejenige des Kaolins. Aus concentrirten, warm bereiteten Cerislöſungen ſetzt ſich auf die vorhin genannten feſten Körper ſo viel Farbſtoff ab, daß ſie als dunkel carmoiſinrothe Lacke von ſehr ſchönem Ausſehen erſcheinen.

Alaunlöſung bringt in der concentrirteren Löſung des Ceris ſogleich einen dunkelrothen Niederſchlag hervor, ohne jedoch die Farbe ganz auszufällen. Der hierbei erhaltene Niederſchlag iſt unveränderter Farbſtoff, welcher nun auf dem Filter einen grüneren Käferglanz annimmt.

Geſättigte Kupfer- und Eiſenvitriollöſungen bringen keinen, Bitterſalz und Zinkvitriol einen geringen, Bleizucker keinen Niederſchlag hervor. Chlorzinn oder Zinnſalz bewirken erſt nach einiger Zeit eine Fällung, ohne daß die Flüſſigkeit farblos wird. Der Niederſchlag iſt ein carmoiſinrother Lack, beim Trocknen bräunlich roth, ins Violette ziehend.

Fällt man die mit Bitterſalz verſetzte Cerislöſung mit etwas Natron, ſo entſteht ein ſchön rother Lack, aber die Flüſſigkeit wird nicht völlig entfärbt. Ganz ſo verhält ſich das Gemiſch mit Zinkvitriol. Der Bittererdeniederſchlag wird beim Ausſtreichen und Trocknen braunviolett, der Zinkoxydniederſchlag mehr roſenroth.

Fällt man das Gemiſch von Zinnſalz und Cerislöſung mit Natron, ſo entſteht ein violettes Roſa, ähnlich der Farbe, die Gyps annimmt. Die Flüſſigkeit wird faſt entfärbt.

Fällt man das Gemiſch von Bleizucker und Cerislöſung mit Natron oder mit Alaun, ſo erhält man in beiden Fällen nur wenig gefärbte roſenrothe Niederſchläge von Bleioxyd oder ſchwefelſaurem Bleioxyd. Die Flüſſigkeit wird nicht entfärbt.

In der Cerislöſung gefällter ſchwefelſaurer Baryt bleibt faſt farblos.

Aus dieſen Verſuchen geht hervor, daß das Ceris im Ganzen keine beſondere vortheilhafte Eigenſchaften zur Darſtellung für Lackfarben beſitzt, weil die rothen Farben, die damit durch Fällung auf feſte Körper, Kreide, Stärke, Alaunerde erzeugt werden, erſt dann einen ſtark violetten Ton verlieren, wenn ſie ſehr dunkel ſind, obwohl ſämmtliche Cerislacke viel Lebhaftigkeit zeigen. Nur ein ſehr unreines Fuchſin oder Roſanilinſalz kann derartig unrein nüancirte Fällungen bewirken. Denn jene nachtheiligen Nüancen der Cerisniederſchläge werden ohne Zweifel durch die fremden Farbſtoffe bedingt, welche das im Ceris enthaltene

Fuchſin begleiten, und man würde an eben dieſen Nüancen die aus Ceris bereiteten Farben von den aus reinem Fuchſin gewonnenen Lacken ziemlich beſtimmt unterſcheiden können, ſofern es ſich um den Urſprungsnachweis einer Lackfarbe handelte.

7. Safranin (Toluidinroth).

Das Safranin hat nach A. W. Hofmann und A. Geyger's Unterſuchungen im reinen Zuſtande die Zuſammenſetzung $C_{42}H_{20}N_4$, wird für den Farbenzweck ſtets aus toluidinreichen ſchweren Alininen, wie ſie von den Anilinfabriken als „Anilin für Safranin" beſonders bereitet und in den Handel gebracht werden, dargeſtellt und hat als eigentliches, freies Safranin die Natur einer Baſe, welche mit Säuren wohlcharakteriſirte Salze: Safraninſalze, bildet. Das hier in Betracht kommende techniſche Safranin oder Toluidinroth gelangt in den Handel namentlich als gelbbraunes oder gelbrothes Pulver, deſſen Farbe zwiſchen Orſeillebraun und Krappbraun liegt. Es beſteht meiſtens aus ſalzſaurem Safranin und enthält gewöhnlich von ſeiner Darſtellung noch anhängendes Kochſalz und kohlenſauren Kalk.

Das Safranin oder Toluidinroth löſt ſich ſehr leicht in Waſſer, ſelbſt in kaltem in ſolcher Menge, daß die Löſung eine faſt blutrothe undurchſichtige Farbe annimmt, die aber beim Verdünnen hochroth wird. Alkalien und Ammoniak ſcheinen die Löslichkeit nicht zu vermehren und verändern die Farbe der wäſſerigen Löſung kaum, aber bei Zuſatz von Säuren, namentlich Mineralſäuren, wird letztere purpurblauviolett, und zugleich ſo dunkel, daß die Flüſſigkeit undurchſichtig wird. Beim Verdünnen tritt nach und nach die urſprüngliche Farbe wieder hervor.

In kaltem Weingeiſt löſt ſich dieſer Farbſtoff weit weniger und die Löſung nimmt nur eine ſcharlachrothe Färbung an.

Concentrirte Alkalien fällen ſogar den Farbſtoff, wie es ſcheint, theilweiſe aus der geſättigten Löſung als braunen Niederſchlag, doch bleibt die Flüſſigkeit undurchſichtig.

Alaun bringt in der Löſung keinen Niederſchlag hervor. Setzt man Natron hinzu, ſo erſcheint der entſtehende Niederſchlag ſcharlachroth, aber beim Auswaſchen zeigt es ſich, daß er bloß durch anhängende Flüſſigkeit gefärbt iſt, und er wird dadurch zuletzt völlig und leicht entfärbt.

Zinnſalz giebt einen dunkelrothbraunen Niederſchlag, der nur aus dem Farbſtoffe beſteht, denn er löſt ſich beim Auswaſchen völlig auf. — Setzt man zu dieſem mit Waſſer verdünnten Gemiſche oder dem wieder gelöſten Niederſchlage Natron, wodurch Zinnoxydul gefällt wird, ſo entſteht ein ſchöner rother Niederſchlag, aber die Flüſſigkeit wird nicht entfärbt. Der letztere Niederſchlag behält beim Waſchen die Farbe ziemlich.

Bleizuckerlöſung giebt allein keinen, nach Zuſatz von Natron jedoch

einen hochrothen, wenig farbigen Niederſchlag, der ſich ziemlich ohne Farbeverluſt auswaſchen läßt, dann aber ziegelfarbig und matt erſcheint.

Saures chromſaures Kali fällt den Farbſtoff faſt vollſtändig aus; er iſt dann viel ſchwerer in Waſſer löslich. Fällt man ihn auf Stärke, ſo läuft die Flüſſigkeit faſt nur gelblich ab, und der Lack läßt ſich auswaſchen, ohne daß viel Farbe gelöſt wird. Der Niederſchlag iſt friſch gefällt bräunlich ſcharlachroth, wird aber beim Trocknen ſchön carmoiſinroth. Wird der reine, nicht auf Stärke gefällte Niederſchlag ausgeſtrichen, ſo nimmt er beim Trocknen braungrünen Käferglanz an.

Chromſaures Kali mit Schwefelſäure giebt einen geringen, braunen Niederſchlag und zerſetzt nur einen Theil der Farbe. Dieſer braunrothe Niederſchlag iſt in Waſſer unlöslich und in Weingeiſt nur äußerſt wenig löslich, ſo daß der letztere davon kaum röthlich gefärbt wird.

Kohlenſaures Natron fällt die wäſſerige Löſung des Safranins nicht.

Cyankalium fällt ſie dagegen ſtark; der Niederſchlag löſt ſich in Waſſer wieder und iſt nur das gefällte Safranin. Fällt man den Farbſtoff auf Stärke, ſo widerſteht er dem Auswaſchen ziemlich. Die Farbe iſt hochcarminroth, in dünner Lage feurig roſenroth.

Oxalſäure verändert nicht die Farbe, fällt aber einen Theil des Farbſtoffs. Dieſer iſt nach dem Abfiltriren ſchmutzig braun und in Waſſer unlöslich.

Die ſchon oben erwähnte purpurblauviolette Flüſſigkeit, welche Salzſäure mit Safraninlöſung giebt, wird durch hinzugefügtes chlorſaures Kali braun, zugleich bildet ſich derſelbe braunrothe, in Waſſer unlösliche Niederſchlag, wie oben mit chromſaurem Kali und Schwefelſäure.

Eiſenoxydul, in der Löſung des Safranins gefällt, zerſetzt das letztere nicht.

Gegen feſte Körper hat das in Waſſer gelöſte Safranin wenig Anziehung. Gyps, Stärke, Koalin färben ſich wohl ziemlich raſch und ſtark, aber ſie vertragen das Auswaſchen im Allgemeinen wenig, Stärke noch am beſten, während ſie zugleich eine ſehr ſchöne dunkelroſenrothe Farbe giebt. Kaolin giebt ein den Krapplacken ähnliches Scharlachroth.

Nach dem vorſtehend dargelegten Geſammtverhalten des Safranins iſt daſſelbe zur Lackgewinnung weniger geeignet, als die übrigen früher aufgeführten rothen Farbſtoffe. Von allen obigen Safraninfällungen ſcheint nur der auf Stärke mit chromſaurem Kali hervorgebrachte Niederſchlag für die Herſtellung carmoiſinrother Lacke namentlich auch deshalb benutzbar, weil er, wie oben bemerkt, den Farbſtoff in mehr unlöslicher Geſtalt enthält.

Sollte in einem Lacke Safranin enthalten ſein, ſo kann daſſelbe von anderen Farbſtoffen durch die purpurblauviolette Farbe unterſchieden werden, welche der Lack bei Behandlung mit ſtarken Mineralſäuren, z. B. Salzſäure annimmt. Die anderen rothen Farben werden durch daſſelbe Reagens meiſtens gelb gefärbt.

8. Marron.

Unter dieſem Namen kommt ein Farbſtoff im Handel vor, welcher kleine braune, pechartig und etwas metalliſch glänzende Stückchen bildet. Marron iſt nichts anderes als ein unreines Fuchſin, welches außer dem letzteren noch violette und braune Farbſtoffe enthält. Es löſt ſich wenig in kaltem, mehr in heißem Waſſer, leichter in Weingeiſt, und verhält ſich übrigens im Weſentlichen wie Fuchſin; nur haben die damit hergeſtellten Lacke andere, ins Braune und Violette gehende Farbentöne.

Viel ſchönere marronfarbige Lacke erhält man durch Vermiſchen entweder von Corallinlacken mit Pariſerblau oder Indigcarmin, oder von Kaiſerrothlacken mit wenig Blau und Braun, oder von Fuchſinlacken mit braunen Krapplacken oder Violettlacken, wobei man die Nüance dann ganz nach Belieben herſtellen kann. Da die zur Modificirung des Rothes nöthigen dunkleren Farben, wie Pariſerblau, Indigcarmin, Krapplack ſelbſt ſehr feurig ſind, ſo drücken ſie das Feuer der rothen Lacke nicht herab, und die Gemiſche übertreffen an Feuer die aus dem unreinen Fuchſin hergeſtellten bedeutend. Auf dieſe Weiſe werden Marronlacke von den Farbenfabriken zur Benutzung für die Tapetenfabrikation en pâte hergeſtellt.

9. Artificielles Alizarin (richtiger Alizarin und Purpurin) aus Anthracen.

Seit etwa 12 Jahren iſt es gelungen, die weſentlichen rothen Farbſtoffe des Krapps: das Alizarin und Purpurin, aus dem Anthracen, einem im Steinkohlentheer enthaltenen und daraus fabrikmäßig gewonnenen, im reinen Zuſtande in weißen glänzenden Blättchen kryſtalliſirenden Kohlenwaſſerſtoffe, ($C_{28}H_{10}$), durch eine Reihenfolge chemiſcher, namentlich oxydirender Einwirkungen herzuſtellen, alſo künſtlich zu erzeugen. Durch zahlreiche Unterſuchungen iſt conſtatirt, daß dieſe künſtlich dargeſtellten Farbſtoffe mit den natürlichen Krappfarbſtoffen in chemiſcher Zuſammenſetzung und Eigenſchaft völlig übereinſtimmen. In Folge einer ſtetig wachſenden techniſchen Benutzung der gedachten künſtlichen Farbſtoffe iſt deren anfangs ſehr complicirte Fabrikation bald weſentlich vereinfacht und ihr Preis entſprechend ermäßigt, ſo daß dieſelben ſchon jetzt dem Krapp in den meiſten Verwendungen eine ſehr erhebliche Concurrenz bereiten.

Die in Rede ſtehenden Anthracenfarbſtoffe: das Alizarin einerſeits und das Purpurin in ſeinen verſchiedenen Modificationen (Purpurin, Anthrapurpurin, Flavopurpurin) andererſeits werden meiſtens gemiſcht mit der gemeinſamen Bezeichnung künſtliches Alizarin oder Alizarinroth, von den Theerfarbenfabriken oder beſonderen Alizarinfabriken namentlich in Form eines ledergelben

Teiges (als ſogenannte Alizarinpaſta) in den Handel gebracht unter Angabe des Procentgehaltes an Alizarin und Purpurin in Summa, ſowie mit Angabe derjenigen Nüance: „blauſtichig, gelbſtichig, bläulich, bläulicher“ u. ſ. w., welche die verſchiedenen Alizarinſorten bei ihrer jetzt ganz allgemeinen Anwendung zum Kattundruck und zur Kattunfärberei liefern. Da das käufliche artificielle Alizarin nach den Erfahrungen der Coloriſten in dem Falle durchaus keine ſcharlachrothen oder türkiſchrothen Farben liefert, wenn es lediglich Alizarin und kein Purpurin enthält, ſo habe ich meinen Verſuchen über die lackbildende Fähigkeit des künſtlichen Alizarins ein ſolches mit Purpuringehalt zu Grunde gelegt. Es ergab ſich hierbei das überraſchende Reſultat, daß die Lacke im Allgemeinen noch ſchöner ausfallen, als bei Anwendung von Krapp. Dieſer günſtige Erfolg mag daran liegen, daß ſich bei Anwendung der artificiellen Farbſtoffe das für rothe Lacke vortheilhafteſte Miſchungsverhältniß von Alizarin und Purpurin (beziehungsweiſe Anthrapurpurin und Flavopurpurin) in der zur Lackfällung dienenden Flüſſigkeit weit ſicherer ermeſſen und herſtellen läßt, als bei Anwendung des früher erwähnten, unter Alaunzuſatz gewonnenen Garancindecoctes. Ueberdies iſt die ganze Manipulation der Lackerzeugung bei Anwendung des künſtlichen Alizarins weit bequemer, als die entſprechende Verarbeitung des Krapps. Man erſpart dabei die oben angeführten Arbeiten, die vielen Auswaſchungen, Abkochungen, ebenſo die großen Gefäße; denn die künſtlichen Farbſtoffe ſind in Aetzkali, Aetznatron und Ammoniak ſchon kalt und in großer Menge löslich, ſo daß die filtrirten Auflöſungen ohne Weiteres zur Lackfällung angewendet werden können. Die erzeugten Lacke ſind um ſo mehr kirſchroth, weniger bläulich oder purpurroth, je mehr Purpurin das Alizarin enthält, und die rothen Lacke fallen dann auch um ſo mehr ſcharlachroth aus.

Eine Auflöſung von künſtlichem purpurinhaltigem Alizarin, das nach dem unten weiter anzuführenden Verfahren ſchöne ſcharlachrothe Lacke giebt, verhält ſich übrigens gegen gebräuchliche Reactions- und Fällungsmittel wie folgt:

Die ammonikaliſche oder Natronlöſung des künſtlichen Alizarins fällt Chlorcalcium dunkelbraun ins Violette. Der Niederſchlag trocknet rothbraun.

Gyps färbt ſich in der Flüſſigkeit violettroth, aber er entfärbt die Flüſſigkeit nicht, auch nicht bei großem Ueberſchuſſe.

Alaunlöſung giebt für ſich allein einen rothbraunen Niederſchlag, welcher nicht von der Farbe der beſſeren Krapplacke, ſondern ſehr unanſehnlich iſt.

Alaunlöſung mit Chlorcalcium, gemiſcht im Verhältniß von 16 Theilen kryſtalliſirtem Alaun und 1 Theil Chlorcalcium (Ca Cl) giebt einen äußerſt dunklen ſcharlachrothen Niederſchlag von der Farbe der Krapplacke. Er trocknet zu faſt ſchwarzer Maſſe aus. Verſetzt man aber den Teig mit dem mehrfachen Gewichte von höchſt fein gemahlenem Gypſe, ſo erhält man prächtige ſcharlachrothe Lacke; ebenſo beim Vermiſchen mit Kaolin, welcher ſie weniger durchſcheinend macht. Die Gegenwart des Kalkes neben dem Alaun iſt

alſo nothwendig, um ſcharlachrothe Nüancen zu erzielen. Man verdünnt die Alaunlöſung vor der Vermiſchung mit der Chlorcalciumlöſung ſoweit, daß beim Zuſatze des obigen Quantums aufgelöſten Chlorcalciums nur eine ſtarke Trübung erfolgt, alſo möglichſt viel des dabei entſtehenden Gypſes zunächſt gelöſt bleibt.

Chromalaun fällt die natronhaltige Löſung ſchmutzig gelblich-rothbraun. Die entſtandene Lackfarbe wird getrocknet ſehr dunkel, hat aber dann kein beſonderes Anſehen.

Bleizuckerlöſung fällt dieſelbe Löſung bräunlich rothviolett. Der Niederſchlag hat getrocknet ein ſchlechtes Anſehen.

Zinnſalz giebt einen lillafarbigen Niederſchlag, der nach dem Trocknen auch kein ſchönes Anſehen hat.

Eiſenvitriol giebt einen röthlich violettbraunen Niederſchlag. Er wird beim Trocknen völlig braun und iſt von ausgezeichnet tiefer Farbe und Schönheit.

Ein Gemiſch von Eiſenvitriol und Alaun giebt immer braune Lacke, um ſo mehr gelbroth, je weniger Eiſenvitriol vorhanden iſt.

Dieſes Verhalten beweiſt deutlich, wie wichtig es bei der Bereitung rein rother Krapplacker iſt, eiſenfreien Alaun anzuwenden, da ſchon ein geringer Gehalt von Eiſen die rein rothe Farbe ins Braune nüancirt.

Kupfervitriol giebt mit der natronhaltigen Alizarinlöſung einen violettbraunen Niederſchlag, der ſich als getrocknete Farbe nicht empfiehlt.

Chlorzink fällt dieſelbe Löſung carminroth. Wird der Niederſchlag aber ausgeſtrichen oder mit weißen Körpern verdünnt, ſo zeigt er ſich ſtark violett. — Schwefelſaure Bittererde giebt einen nach Farbe und Verhalten ähnlichen Niederſchlag wie Chlorzink.

Subſtituirt man im obigen Gemenge von Chlorcalcium und Alaun das erſtere durch äquivalente Mengen von Chlorzink oder ſchwefelſaurer Bittererde, ſo werden allerdings die Niederſchläge ſchöner und mehr rein roth als bei jedem der drei Salze für ſich; aber dieſelben behalten einen braunen Stich und geben beim Vermiſchen mit Gyps oder weißen Körpern nicht ein ſchönes Roſa, ſondern braunviolette Nüancen, welche ſich durch ihr Aeußeres nicht als ſchöne Farben empfehlen.

Chromalaun, mit Chlorcalcium verſetzt, giebt mit der natronhaltigen Alizarinlöſung einen ſchöneren, mehr rothen Lack, als für ſich, allein er behält ſeinen Stich ins Rothbraune bei.

Kocht man käufliches, artificielles Alizarin mit Alaun und Waſſer, ſo erhält man rothgelbe Löſungen der Farbſtoffe ganz von der Beſchaffenheit, wie man ſie durch Auskochen der Garancine erhält, und es laſſen ſich aus erſteren Löſungen auch Krapplacke auf dieſelbe Weiſe darſtellen, wie ſolche oben bei Anwendung des Garancindecoctes vorgeſchrieben iſt. Einfacher iſt jedoch das folgende Verfahren der Lackbereitung.

Darſtellung rother Krapplacke aus artificiellem Alizarin.

Schöne Krapplacke erhält man nur aus ſolchem Alizarin, welches eine anſehnliche Menge Purpurin enthält und beim Auflöſen in Natronlauge eine ſtark kirſchrothe, nicht ſehr bläuliche oder purpurfarbige Löſung giebt. Man bereitet ſich einerſeits eine Löſung *A* käuflichen Alizarins von bekanntem Gehalte an reinem Alizarin in Aetznatronflüſſigkeit, indem man auf je 10 Theile reinen Alizarins 3 Theile kauſtiſches Natron anwendet. Beiſpielsweiſe würde man nach dieſem Verhältniſſe, wenn ein käufliches Alizarin mit 10 Procent reinen Alizarins, und ein kauſtiſches Natron mit 70 Procent Natrongehalt benutzt wird, je 100 Theile jenes käuflichen Alizarins mit je 4,3 Theilen des käuflichen Aetznatrons aufzulöſen haben. Die erhaltene Löſung wird ſtark mit Waſſer verdünnt und nöthigenfalls, d. h. ſofern ſie nicht vollkommen rein und durchſichtig iſt, entweder durch Leinwand filtrirt oder in einem hölzernen Gefäße abſetzen gelaſſen. Gewöhnlich zeigt aber die Löſung ohne Weiteres die nöthige Reinheit, ſo daß letztere Behandlung meiſtens nicht nöthig iſt.

Andererſeits bereite man ſich auf obige 10 Theile reinen Alizarins eine Löſung *B* von *mindeſtens* 40 Theilen Alaun und $2^1/_2$ Theilen trocknen Chlorcalciums (Ca Cl). Der Alaun wird in 800 Theilen Waſſer gelöſt und dieſer Flüſſigkeit unter Umrühren das in wenig Waſſer gelöſte Chlorcalcium zugeſetzt. Es wird bemerkt, daß vorhin abſichtlich das *Minimum* des nöthigen Alauns angegeben, daß aber die Anwendung einer *größeren* Menge Alauns als jenes Minimums ſehr zweckmäßig iſt. Jedenfalls muß der Alaun möglichſt eiſenfrei ſein.

Man fällt alsdann mit der Alizarinlöſung *A* die Alaunlöſung *B* unter gutem Umrühren, und wenn hierbei nicht aller Alaun gefällt iſt, alſo eine abfiltrirte Flüſſigkeitsprobe mit Ammoniak noch einen Niederſchlag giebt, ſo fällt man den Reſt durch allmäliges Zuſetzen einer Auflöſung von *kohlenſaurem Natron*. Hat man mehr als oben angeführtes Minimum von Alaun verwendet, ſo tritt der letztere Fall, daß eine Quantität Alaun anfangs unzerſetzt bleibt, jedesmal ein, und es wird dann durch das kohlenſaure Natron noch Alaunerde auf den Lack gefällt, um ſeine Menge zu vermehren, wodurch er aber natürlich auch heller wird. Dieſe Quantitätsvermehrung kann man aber auch erreichen durch Zuſatz von Gyps oder Kaolin nach dem Auswaſchen, und man erhält ſo prachtvolle Krapplacke von ſcharlachrother, bei vielem Verſatz mit weißen Körpern hoch *roſenrother* Farbe.

Man kann allerdings auch auf die Weiſe die Lackfällung bewirken, daß man das käufliche Alizarin unmittelbar mit Alaun in dem erforderlichen Waſſer kocht und die ſo erhaltene helle Löſung theils mit Kreide, theils mit Soda fällt, allein

ir ſcheint das obige Verfahren einfacher, da man hierbei die Menge der weißen uſätze ganz nach Wunſch für eine gegebene Nüance und Farbentiefe einrich- n kann.

Braune Krapplacke.

Braune Krapplacke kommen weniger in trockner Geſtalt im Handel vor, s in verarbeiteter: als „Oelfarben in Tuben für Kunſtmaler“ oder als aſſerfarben, Aquarellfarben, ebenfalls in Tuben, Näpfchen oder in äſtchen von Zinnfolie. Dieſe braunen Lacke können auf zweifache Weiſe leicht halten werden: einmal aus den unter Alaunzuſatz gewonnenen Garancin- kochungen, welche nach vorgängigem Zuſatz von etwas Eiſenvitriol mit kohlen- rem Natron zu fällen ſind, ferner durch Fällung einer Löſung von Alizarin d Natron mit einem Gemiſche von Alaun- und Eiſenvitriollöſung. Die Lacke rden um ſo dunkler und ſchwarzbraun, je mehr der Eiſenvitriol vorwaltet.

Rothbraune Lacke giebt Chromalaunlöſung, wenn man dieſelbe mit in atron gelöſtem Alizarin fällt, und

ſehr feurige rothbraune Lacke erhält man, wenn man ganz ſo verfährt, e bei der obigen Darſtellung der rothen Krapplacke mit Alizarin, aber das lorcalcium durch eine äquivalentmäßige Menge von Chlorzink oder ſchwefel- urer Bittererde erſetzt.

Uebrigens ſind die braunen Krapplacke, welche unter dieſer Bezeichnung in eſtalt von Oel- oder Aquarellfarben im Handel vorkommen, nicht immer rapplacke, ſondern oft bloß Compoſitionen von rothen Krapplacken und r fein geriebenen gebrannten Mangan- und Eiſenoxydfarben. Letztere ſiren wie wirkliche Lacke und zeigen die bei den eigentlichen aunen Krapplacken ſehr geſchätzte Haltbarkeit gegen Licht und dere äußere Einwirkungen in noch höherem Grade, als jene Lacke bſt.

Wird beabſichtigt, einen gegebenen Krapplack nachzumachen, ſo gelangt man ſicherſten zum Ziele, wenn man die von Oel oder Gummi durch Auswaſchen he unten Aquarell- und Oelfarben in Tuben) befreiten Farben zunächſt auf die t ihres Farbſtoffs und die übrigen Beſtandtheile näher unterſucht, ehe man zu rſuchen der Nachbildung ſchreitet. Kali- und Natronlauge löſen den Farbſtoff des applacks und die Alaunerde auf, laſſen aber ungelöſt zurück die dem Lacke zu- etzten Eiſen- und Manganoxydfarben, beziehungsweiſe das Eiſenoxydhydrat aus n zum Fällen brauner Lacke angewendeten Eiſenvitriol, ferner etwaige andere nde Zuſätze mineraliſcher Natur. Die Löſung iſt nach dem S. 430 ange- enen Verfahren weiter zu unterſuchen, während der Rückſtand nach Maßgabe er methodiſchen Analyſe zu beſtimmen iſt.

Von gemiſchten Krapplacken war auch bereits oben bei Cochenillelacken die Rede.

Es iſt wahrſcheinlich, daß ſpäterhin die Krapplacke weit mehr durch Theerfarbenlacke, namentlich, wie ſchon früher angedeutet, durch ſolche von Kaiſerroth und Eoſin erſetzt, oder wenigſtens nüancirt werden, da letztere ebenfalls ſehr beſtändig gegen Licht ſind.

Chemiſche Zuſammenſetzung der künſtlichen und natürlichen Krappfarbſtoffe, namentlich des Alizarins und Purpurins.

Die chemiſche Zuſammenſetzung der Krappfarbſtoffe wie diejenige der organiſchen Farbſtoffe im Allgemeinen, obwohl zunächſt nur ein Erörterungsgegenſtand für die rein wiſſenſchaftliche Chemie, kann doch erfahrungsgemäß auch der techniſchen Verarbeitung jener Farbſtoffe inſofern wichtige Dienſte leiſten, als ſie über das Verhalten der Farbſtoffe bei den damit vorzunehmenden Umwandlungsproceſſen, über die zweckmäßigſte Behandlungsweiſe, ſowie über die Eigenſchaften der erzeugten Farben manchen Aufſchluß giebt. Von dieſem Geſichtspunkte aus erſcheint es nicht überflüſſig, hier anzuführen, wie die ſchon oben bemerkte Identität des künſtlichen Alizarins und Purpurins mit den ebenſo benannten natürlichen Farbſtoffen inzwiſchen auch namentlich dadurch evident beſtätigt iſt, daß man aus den künſtlichen wie den natürlichen Farbſtoffen durch Reduction unter geeigneten Umſtänden eine und dieſelbe chemiſche Subſtanz, nämlich das Eingangs angeführte Anthracen ($C_{28} H_{10}$) gewinnen kann. Dieſes Verhalten bezeichnet die vorliegenden Farbſtoffe beiderlei Urſprungs als Oxydationsproducte des letztgenannten Kohlenwaſſerſtoffs und mit Berückſichtigung ihrer übrigen Verbindungsverhältniſſe ergiebt ſich die Formel für Alizarin $C_{28} H_8 O_4$, für Purpurin $C_{28} H_8 O_{10}$.

Neuerdings wurden in dem käuflichen Alizarin der Theerfarbenfabriken außer den S. 509 angeführten hauptſächlichen Farbſtoffen noch andere weniger wichtige farbige Verbindungen aufgefunden, welche den natürlichen, das Alizarin und Purpurin im Krapp begleitenden Nebenfarbſtoffen ſehr ähnlich ſind. Aber dieſe einzelnen beſonderen Farbſtoffe kommen noch nicht einmal im Handel vor, und ſind bis jetzt nur im Laboratorium einzelner Chemiker dargeſtellte Seltenheiten, die allerdings viel theoretiſches Intereſſe für den Chemiker und den Theerfarbenfabrikanten haben, weniger für den Farbenfabrikanten. Denn die Chemie dieſer Nebenfarbſtoffe iſt noch nicht in dem Grade ausgebildet und feſtgeſtellt, um über ihr Verhalten an ſich und über ihren Einfluß auf das Geſammtverhalten des käuflichen Alizarins bei der Lackfabrikation irgend einen ſicheren Anhalt zu gewähren, der dem Farbenfabrikanten nützen könnte. Daher iſt hier von einer Mittheilung der muthmaßlichen chemiſchen Eigenſchaften und Zuſammen-

ſetzung jener mehr untergeordneten künſtlichen beziehungsweiſe natürlichen Krappfarbſtoffe abgeſehen, und der Farbenfabrikant gelangt bezüglich der gedachten Farbſtoffe, ſofern ſie in einem Rohmateriale neben den Hauptfarbſtoffen in größerer Menge vorhanden ſind und deſſen Verhalten beeinfluſſen, zweckmäßiger durch unmittelbare Fällungsverſuche, wie ſolche oben angegeben ſind, zu der ihm nothwendigen Kenntniß, als durch die Lectüre noch unabgeſchloſſener wiſſenſchaftlicher Unterſuchungen.

B. Violette Theerfarbſtoffe und Lacke aus denſelben.

a) Anilinviolett, Perkin's Violett, Mauveïn, Mauveïnſalze.

Unter den aus Anilin gewonnenen Farben war das Anilinviolett von Perkin die erſte, welche fabrikmäßig von ihm dargeſtellt wurde und als reine kryſtalliſirte Subſtanz in den Handel kam (Perkin's Violett, Mauveïn). Die als Anilinviolett bezeichneten Handelsproducte werden aus Anilin oder Aniliuſalzen auf oft ſehr verſchiedene Weiſe, im Allgemeinen aber durch Oxydationsproceſſe gewonnen. Auf dieſer abweichenden Darſtellung beruht ihre verſchiedene Zuſammenſetzung und Nüance, ſowie ihre anderweitige, neben der obigen übliche Bezeichnungsweiſe, als: Anileïn, Violet d'aniline, Indiſin, Roſolan, Violin u. ſ. w.

Die vorliegenden Aniliuviolette haben jedoch bei ſonſtiger Verſchiedenheit das Gemeinſame in ihrer Zuſammenſetzung, daß ſie die Salze einer beſtimmt charakteriſirten Baſe ſind, welche von Perkin den Namen Mauveïn erhalten hat. Man erhält das Mauveïn durch Zerſetzung eines reiner kryſtalliſirten Anilinvioletts mit kochender Natronlauge als ſchwarzes glänzendes kryſtalliniſches Pulver, welches nach Perkin die Zuſammenſetzung $C_{54}H_{24}N_4$ hat, in Alkohol mit violetter Farbe löslich, in Waſſer mit blauvioletter Farbe ſchwer löslich, in Aether und Benzin unlöslich iſt. Es treibt aus Ammoniakſalzen das Ammoniak aus, iſt alſo eine ſehr ſtarke Baſe. Die Salze des Mauveïns kryſtalliſiren leicht, zeigen meiſtens einen broncegrünen Reflex, ſind alle ſehr wenig löslich in Waſſer, unlöslich in Aether, löslicher in Alkohol, und werden aus einer Löſung der Baſe in Alkohol durch Zuſatz von Säuren theilweiſe kryſtalliniſch ausgeſchieden, weil ſie im Allgemeinen weniger löslich ſind als die Baſe ſelbſt. Die wäſſerigen Löſungen ſowohl des Mauveïns wie der Mauveïnſalze werden faſt durch die meiſten Mineralſalze gefällt.

Für die Beurtheilung der chemiſchen Natur des Anilinvioletts und ſeiner Eigenſchaft als Farbſtoff giebt ſein nachſtehendes Verhalten gegen chemiſche Einwirkungen einen Anhalt.

Durch nascirendes Waſſerſtoffgas wird das Anilinviolett gerade wie der Indig reducirt und entfärbt, d. h. die anfangs blaue oder blauviolette Farbe ſeiner Löſung wird in eine gelbe verwandelt. Bewirkt man dieſe Reaction durch Zinn und Salzſäure, ſo wird aus der erhaltenen Flüſſigkeit durch Kochſalz ein noch nicht näher unterſuchter Körper gefällt, welcher zinnhaltig und dem Chromgelb ähnlich iſt. Weingeiſt löſt denſelben unter Zurücklaſſung des Zinnes. Chlor ſtellt aus dem gelben reducirten Anilinviolett die blaue Farbe des urſprünglichen Anilinvioletts mit der Modification wieder her, daß es dabei mehr röthlich wird. Auch Salpeterſäure ſtellt die blaue Farbe wieder her, vorausgeſetzt, daß man das Gemenge nur im Waſſerbade erhitzt und ſogleich mit viel Waſſer verdünnt, wenn die blaue Farbe erſchienen iſt. An der Luft wird das reducirte Anilinviolett, welches getrocknet eine gelbe Subſtanz bildet, bald verändert, erſt orange, dann braun. Nach längerer Zeit wird die in Rede ſtehende anfangs gelbe Subſtanz zu einem braunen, in Weingeiſt und Eſſigſäure mit röthlicher Farbe löslichen Pulver, welches dann nicht mehr in das urſprüngliche Anilinviolett überführbar iſt. Durch weitere Reduction der gelben, auf obige Weiſe durch Einwirkung von Zinn und Salzſäure aus dem Anilinviolett erhaltenen Flüſſigkeit mittelſt Schwefelwaſſerſtoff, welcher dabei das Zinn als Schwefelzinn fällt, erhält man eine farbloſe Flüſſigkeit, welche nach längerem Stehen faſerige Kryſtalle von Ponceaufarbe abſetzt, die ſich in Weingeiſt und Eſſigſäure mit rother Farbe löſen.

Das Anilinviolett wird durch ſtarke Mineralſäuren in blaue Löſungen verwandelt, deren Farbe bei noch größerem Säurezuſatze grün wird. Beim Verdünnen dieſer ſäurehaltigen Löſungen mit Waſſer kommt erſt die blaue, dann die violette Farbe wieder zum Vorſchein. Das Anilinviolett hat darin Aehnlichkeit mit dem Safranin. Dieſe Reaction mit Säuren iſt ein charakteriſtiſches Merkmal der hier vorwiegend aus Mauveïnſalzen beſtehenden Anilinviolette gegenüber den violetten Theerfarbſtoffen anderer Zuſammenſetzung.

Vor Einführung der noch anzuführenden ſpäter in den Handel gekommenen violetten Theerfarben ſcheinen Mauveïnlacke zum Tapetendruck hergeſtellt zu ſein. Da aber dieſes Anilinviolett nur wenig in Waſſer löslich iſt, ſo mußte man wohl den Ausweg wählen, daſſelbe in Alkohol aufzulöſen, und daraus durch zugeſetzte Salze in ſolcher Menge auf weiße Körper auszufällen, daß die violette Farbe hinreichend intenſiv erſchien. Auch bei den anderen unten anzuführenden violetten Theerfarbſtoffen wird zur Herſtellung von Farben für den obigen Zweck in dieſer Weiſe verfahren.

Die Gegenwart von Anilinviolett (Mauveïnſalzen) in violetten Lacken würde ſich durch deren Verhalten gegen ſtarke Mineralſäuren erkennen laſſen, indem ſich hierbei, wie bemerkt, das Anilinviolett mit blauer oder grüner Farbe löſt, die erſt bei der Verdünnung wieder violett wird. Die Dahlialacke geben unter ſolchen Umſtänden orangegelbe Löſungen, die beim Verdünnen wieder violett werden; eine blaue Färbung tritt bei ihnen gar nicht ein.

b. Dahlia, Methylviolett, Jodviolett, Hoffmann's Violett, Primula, Aethylviolett.

Unter obigen Namen kommen verſchiedene Theerfarben im Handel vor, welche meiſtens metalliſch glänzende, bräunlich grüne Kryſtalle oder Kryſtallpulver bilden und in Waſſer theils leicht löslich, theils weniger oder ſchwer löslich ſind. Ihre Auflöſungen in Waſſer oder Weingeiſt ſind immer violett. Die Fabriken liefern ſie in Sortimenten unter Bezeichnung der blauen nnd rothen Nüancen durch die Signaturen *B* beziehungsweiſe *R*, z. B. Dahlia *B*, *BB*, 3 *B* — 5 *B*, einerſeits und Dahlia *R*, *RR*, 3 *R* — 5 *R* andererſeits, wobei alſo die Anzahl der *B* den Grad der blauen Nüance, diejenige von *R* aber den Grad der rothen Nüance ausdrückt.

Dieſe violetten Farbſtoffe werden meiſtens aus Roſanilin oder deſſen Verbindungen in der Weiſe hergeſtellt, daß man ein oder mehrere Waſſerſtoffatome des Roſanilins durch ſogenannte Alkoholradicale, namentlich Methyl, Aethyl und Phenyl, erſetzt (ſubſtituirt). So entſteht z. B. das Hoffmann'ſche Violett, das Trimethylroſanilin (oder auch Triäthylroſanilin), indem 3 Atome Waſſerſtoff in Roſanilin durch 3 Moleküle Methyl (oder Aethyl) ſubſtituirt werden. Das Roſanilin oder Roſanilinſalz wird durch dieſe Subſtitutionen gewöhnlich um ſo mehr in Blau übergeführt, je mehr Waſſerſtoffatome durch die genannten Radicale, namentlich durch Phenyl, vertreten werden. Die entſtandenen Farbſtoffe ſind unter ſolchen Umſtänden häufig nicht beſondere, beſtimmt charakteriſirte chemiſche Subſtanzen, ſondern Gemiſche von abweichend nüancirten Verbindungen. Es läßt ſich über ihre chemiſche Conſtitution nur das Allgemeine ſagen, daß ſie vorwiegend Salze, d. h. Verbindungen neu entſtandener Baſen mit Säuren ſind, daß ferner die darin enthaltenen Baſen, ähnlich dem Roſanilin, die farbenerzeugende Grundlage jener Verbindungen bilden, und daß ſchließlich ihre Eigenſchaften: der Löslichkeitsgrad, das Verhalten gegen Reagentien u. ſ. w. natürlich mit bedingt werden von den mit der Baſe verbundenen Säuren. Im Ganzen zeigen die von den Fabriken offerirten Sortimente dieſer Violette bei aller Verſchiedenheit ihrer Conſtitution doch ein ziemlich übereinſtimmendes Verhalten in denjenigen Beziehungen, welche für den hier in erſter Reihe zu erörternden praktiſchen Verbrauch der vorliegenden Farbſtoffe in Betracht kommen. Dieſes nachſtehend angegebene Verhalten ſchließt ſich vielfach demjenigen des Fuchſins an, wie ſolches oben dargelegt iſt.

Säuren löſen die genannten Violette um ſo mehr, je concentrirter ſie ſind. Die Löſungen haben eine ſtark gelbe Farbe. Bei ſehr ſtarkem Verdünnen kommt die violette Farbe wieder zum Vorſchein, ebenſo beim Sättigen der Säure mit Alkali, oder beſſer mit kohlenſaurem Alkali.

Die kauſtiſchen Alkalien und auch Ammoniak entfärben ihre wäſſerige oder weingeiſtige Löſung in kurzer Zeit. Es entſtehen gelbliche oder gelbbraune

Flüſſigkeiten, indem die vorerwähnten, dem Roſanilin entſprechenden Baſen aus ihren Verbindungen freigemacht und abgeſchieden werden. Neutraliſirt man dieſe entfärbten Flüſſigkeiten wieder mit einer Säure, ſo bilden ſich aufs Neue Salze dieſer Baſen, und die urſprüngliche Farbe der Löſung kommt wieder zum Vorſchein.

Das Verhalten der wäſſerigen Löſungen dieſer Violette gegen feſte Körper, Kaolin, Stärke, Kreide, Gyps, entſpricht ganz dem des Roſanilins. Da dunkle Farben an ſich intenſiver erſcheinen, ſo gewinnt es hierbei den Anſchein, als hätten die genannten feſten Körper ein größeres Anziehungsvermögen für die violetten Farbſtoffe, als für die rothen des Roſanilins. Jedoch ſteht es andererſeits feſt, daß die Löſungen die vorliegenden Violette nur durch größere Mengen von Kaolin völlig oder faſt völlig entfärbt werden. Gegen andere Fällungsmittel verhalten ſich die in Rede ſtehenden Violettlöſungen etwa wie Fuchſinlöſungen (ſ. Fuchſin), abgeſehen von der Färbung der Niederſchläge, welche nicht roth wie beim Fuchſin, ſondern immer violett iſt. Dieſe violetten Farbſtoffe laſſen ſich bei ſolchen Fällungen nicht in blaue und rothe Farbſtoffe trennen, wie es etwa bei ihrer gemiſchten Zuſammenſetzung hätte vorausgeſetzt werden können. Es erſcheinen zwar die wenig gefärbten Niederſchläge faſt blau, aber auch die ſtärker deckenden weißen Körper, mit Fuchſin gefärbt, nehmen einen ſtark violetten, faſt bläulichen Ton an.

Die Auflöſung von Blauholzextract in Waſſer fällt, in hinreichender Menge angewendet, alles Dahlia in violetten, faſt blauen Flocken. Der dünn auf Papier geſtrichene Niederſchlag iſt mehr blau als violett. Dick aufgeſtrichen, ſo daß er den Grund nicht durchſcheinen läßt, iſt er rothbraun von metalliſchem Glanze. Setzt man beim Fällen zugleich Eiſenvitriol hinzu, ſo entſteht ein mehr voluminöſer, ſchmutzig blauer Niederſchlag, in dünnen Schichten von derſelben Farbe, in dicken faſt ſchwarz, ohne Metallglanz.

Die Auflöſung von Fernambuckextract in Waſſer, mit Dahlialöſung verſetzt, fällt den Farbſtoff in faſt blauen Flocken. Mit mehr Dahlia verſetzt, ſo daß dieſes im Ueberſchuß vorhanden iſt, und aufs Filter gebracht, trübt ſich die durchlaufende Flüſſigkeit beim Stehen immer wieder, und wird zuletzt entfärbt. Die vereinigten Niederſchläge, auf demſelben Filter geſammelt, verhalten ſich ganz wie die mit Blauholz erzeugten, und haben kaum einen größeren Stich ins Rothe.

Die Auflöſung des Quercitronextracts in Waſſer verhält ſich wie die des Fernambuckextracts gegen eine wäſſerige Löſung von Dahlia, nur mit dem Unterſchiede, daß die durch Quercitron erzeugten Niederſchläge violetter ſind. Auch ſie haben in dicken Lagen Metallglanz.

Der aus Rothhölzern nach dem S. 436 angegebenen Verfahren dargeſtellte Carmoiſinlack entfärbt Dahlia weniger als eine Fuchſinlöſung; die erhaltenen Producte ſind feurige violette Lacke. Es iſt mir aber nicht ein einziger ſo hergeſtellter Lack im Handel vorgekommen.

Als Jodviolette bezeichnet man speciell wohl solche Methylviolette, zu deren Darstellung, um Methyl statt Wasserstoff in das Rosanilin einzuführen, früher Jodmethyl angewendet wurde. Es entstanden hierbei substituirte Rosaniline, die mit Jodwasserstoffsäure, HJ, vereinigt waren. Sie waren unlöslich in Wasser. Wurde ihnen HJ entzogen und ihre Base mit anderen Säuren vereinigt, so entstanden die Methylviolette, welche neuerdings indeß ohne Mitwirkung des theuren Jodmethyls dargestellt werden und im Ganzen genommen alle Eigenschaften derjenigen violetten Farbstoffe besitzen, die jetzt den Namen Dahlia führen.

Violette Lacke.

Violette Lacke von jeder Nüance je nach dem anzuwendenden Dahliaviolett kann man auf dieselbe Weise herstellen, wie die rothen Lacke mit Fuchsin nach dem bei letzterem Farbstoffe gegebenen Verfahren.

Die so hergestellten violetten Lacke geben beim Digeriren mit Weingeist an denselben ihren Farbstoff ab, und die erhaltene violette Lösung verliert ihre Farbe in einigen Minuten, wenn man sie mit kaustischem Natron versetzt. Ist der Rückstand des Lackes nicht weiß, sondern blau, so kann in der Farbe auch Pariserblau enthalten sein; ist der Rückstand aber violett oder röthlich, so kann die Grundlage des untersuchten Lackes ein Rothholz- oder Blauholzlack sein, auf den noch eine violette Theerfarbe gefällt ist. In diesem Falle wird der Rest durch nicht sehr starke Mineralsäuren und Essigsäure mit rother Farbe gelöst, die, wenn auch Rothholzfarbstoff beigemischt ist, immer gelber wird, je mehr man sie verdünnt. Die durch Behandeln mit Weingeist und schwache Säuren bleibenden weißen, oder, wenn Pariserblau beigemengt war, bläulichen unlöslichen Rückstände sind auf die Natur der weißen Körper weiter zu untersuchen, wenn man Lacke von genau derselben Grundlage nachzumachen gedenkt, von welcher ihr eigenthümliches Verhalten bei der Anwendung meistens abhängt.

c. Verschiedene andere violette Theerfarben.

Violet impérial rouge und Violet impérial bleu werden wie Dahlia verwendet, ihre Farben sind weniger rein. Die als Williamsviolett, Violet de Paris, Violet Parme, Anilinpurpur, Tyrisch-Purpur, Violetliqueur-Dahliablau bezeichneten und zum Theil in den Handel gebrachten Violette sind vorwiegend wie die Farbstoffe unter a. Salze des Mauveïns von verschiedener Reinheit und Nüance, während die später in den Handel gebrachten Farbstoffe: Violet imperiale und Violet Parme ihrer Zusammensetzung nach als substituirte Rosanilinverbindungen angesehen werden müssen, zumal auch ihr Verhalten demjenigen der unter b. angeführten Dahliaviolette gleich ist.

Die Benennung dieser Violette ist jedoch keineswegs eine consequente und giebt

keine Gewähr darüber, ob und in welchem Umfange ein Farbſtoff methylirt, äthylirt oder phenylirt iſt. Für den Conſumenten iſt auch die Zuſammenſetzung weniger wichtig, er ſucht ſich meiſtens nach der Nüance und dem allgemeinen äußeren Verhalten ein Violett aus, wie ſeinem beſonderen praktiſchen Zweck entſpricht.

C. Blaue Theerfarben und Lacke daraus.

Anilinblaue, Triphenylroſanilinſalze.

Wie ſchon unter den violetten Dahliafarben angeführt iſt, fallen die ſubſtituirten Roſanilinverbindungen, welche durch Einführung von Alkoholradicalen in das Roſanilin ſtatt Waſſerſtoff erhalten werden, um ſo reiner blau aus, je mehr Waſſerſtoffatome der genannten Baſe auf angegebene Weiſe namentlich durch Phenyl erſetzt werden. In den eigentlichen Anilinblauen iſt das ſubſtituirende Alkoholradical hauptſächlich Phenyl ($C_{12}H_5$), obwohl auch ſtatt deſſelben Tolulyl ($C_{14}H_7$) vorhanden ſein kann, welches dieſelben Reſultate hervorzubringen ſcheint. Die erhaltenen Farbſtoffe ſind rein blau, wenn die Subſtitution eine vollkommene iſt, im anderen Falle haben ſie einen violetten Farbenton. Die Zuſammenſetzung der aus Roſanilinverbindungen bei jenen Subſtitutionsproceſſen unter Einführung von Phenyl erzeugten Baſe, welche mit Säuren verbunden das Anilinblau liefert, iſt $C_{40}H_{16}(C_{12}H_5)_3N_3 = C_{76}H_{31}N_3$. Man bezeichnet dieſe Baſe wiſſenſchaftlich als Triphenylroſanilin, d. h. als ein Roſanilin, in welchem 3 Atome Waſſerſtoff durch gleich viele Atome Phenyl ($C_{12}H_5$) erſetzt ſind.

Alle die mit der genannten Baſe entſtehenden Salze, welche als Anilinblaue in den Handel gelangen, ſind einander darin vollſtändig ähnlich, daß ſie nicht in Waſſer, wohl aber in Weingeiſt, Holzgeiſt und concentrirter Eſſigſäure löslich ſind. Sie werden auch aus dieſen Löſungsmitteln nicht kryſtalliſirt erhalten und kommen daher nur als amorphe, bläuliche, kupferglänzende Maſſen im Handel vor. Sie bilden die ſogenannten ſpritlöslichen Anilinblaue, welche für den Zweck der Farbenfabrikation in dieſer Form ſehr unbequem ſind und nicht gern angewendet werden.

Die in Waſſer löslichen Anilinblaue entſtehen aus dem erſteren durch Einwirkung concentrirter Schwefelſäure. Es bilden ſich hierbei blaue Sulfoſäuren: Triphenylroſanilinſulfoſäuren oder Anilinblauſchwefelſäuren, die zwar ſehr viele Aehnlichkeit mit der Indigſchwefelſäure haben, gleichwohl dadurch von den letzteren unterſchieden ſind, daß ſie aus ihrer wäſſerigen Löſung durch Säuren ausgefällt werden. Die genannten Sulfoſäuren und deren Salze bilden das

wasserlösliche Anilinblau. Auch das letztere kommt in seinen verschiedenen Varietäten nicht in Krystallen, sondern meistens in Form eines gröblichen Pulvers, oder als amorphe Masse in den Handel und hat ebenfalls einen bläulichen Kupferglanz.

Bei der unkrystallinischen Beschaffenheit beider Arten von Anilinblau fehlen sichere äußere Kennzeichen ihrer Reinheit, und sie können unbestimmte Mengen löslicher indifferenter Stoffe enthalten, die sich nicht durch das Aussehen der Farbe kundgeben. Ihren Werth als Blau — abgesehen von der Nüance, die, wie bemerkt, verschieden sein kann je nach der mehr oder weniger vollständigen Substitution des Wasserstoffs im Rosanilin mit Phenyl — erfährt man daher am besten, wenn man eine gewogene kleine Quantität in Wasser beziehungsweise in Weingeist löst, und nun den Farbstoff auf eine gewogene Menge eines passenden weißen Körpers, Kreide, Kaolin, Gyps, ausfällt, wobei dann der weiße Körper um so mehr vergleichsweise tiefer und intensiver gefärbt wird, je reiner, d. h. je gehaltreicher an eigentlichem Farbstoff das Anilinblau war. Eine Bestimmung des Farbstoffs auf dem Wege der chemischen Analyse ist, weil zu complicirt, zeitraubend und kostspielig, für praktische Zwecke nicht zu empfehlen.

Die in Wasser unlöslichen Anilinblaue sind für die Darstellung blauer Lackfarben, wie schon angegeben, viel zu unbequem. Man zieht die wasserlöslichen Farbstoffe jedenfalls vor.

a. Lösliches Lyonerblau, Bleu de Lyon. Lichtblau, Bleu lumière.

Es kommt als indigblaues, wenig kupferglänzendes Pulver im Handel vor, und ist im Wasser ziemlich leicht löslich. Seine Farbe zieht im Vergleich mit den unter b. beschriebenen Alkaliblauen etwas mehr ins Violette. Seine gesättigte wässerige Auflösung, für sich auf Flächen ausgestrichen, nimmt nur einen geringen metallischen, kupferfarbigen Glanz an. In Alkohol ist es ebenfalls und noch leichter als in Wasser löslich.

In starken concentrirten Mineralsäuren löst es sich mit gelber Farbe. Diese Lösungen, mit Wasser verdünnt, nehmen erst eine grüne, dann bei weiterer Verdünnung wieder die ursprüngliche blaue Farbe an.

Natron und Kalilauge verwandeln die wässerige blaue Lösung erst in ein reineres Blau, das dann in Purpurroth übergeht, und zuletzt wird die Flüssigkeit fast ganz farblos. Es verhält sich also in dieser Beziehung noch wie Rosanilinsalze oder Fuchsin.

Seine wässerige Lösung wird durch eine Auflösung von Alaun in Wasser gefällt, aber nicht ganz, daher das Gemisch auch nicht entfärbt wird und die abfiltrirte Flüssigkeit gefärbt bleibt.

Gegen feste weiße pulverige Körper verhält es sich wie Fuchsin; namentlich färbt es Kaolin.

Mit der Auflöſung von Blauholzextract in Waſſer giebt es kaum eine Fällung, aber nach Zuſatz von Eiſenvitriol einen tief blauen Niederſchlag, der in dünnen Lagen faſt ſchwarz erſcheint, ohne beim Trocknen metalliſchen Glanz anzunehmen.

Setzt man dem Gemiſche von Blauholzextract und Lyonerblaulöſung eine wäſſerige Löſung von Alaun hinzu, ſo bleibt der entſtandene Niederſchlag bei wenig Lyonerblau violett, mit röthlichem Kupferglanz beim Trocknen; unter Anwendung von mehr Lyonerblau wird der Niederſchlag blauer, bei deckendem Anſtrich bräunlich mit metalliſchem Reflex.

Wenig Lyonerblaulöſung in die Löſung von Fernambuckextract gebracht wird ganz als brauner, etwas violetter Niederſchlag ausgefällt, und die Flüſſigkeit läuft hellgelb vom Niederſchlage ab. Bei Anwendung von mehr Blau wird der Niederſchlag violett, während die Flüſſigkeit gelb abläuft. Bei noch mehr Lyonerblau wird der Niederſchlag violettblau, und die Flüſſigkeit läuft blau ab, auch fällt dann Alaun aus derſelben einen noch blaueren Niederſchlag.

Mit Gelbholzextractlöſung giebt Lyonerblau einen unbedeutenden grünlichblauen, türkisfarbenen Niederſchlag. Die blau bleibende Flüſſigkeit, erſt mit Alaunlöſung, dann mit Ammoniak verſetzt, giebt einen zeiſiggrünen Niederſchlag, nach dem Trocknen ſchwarzgrün, beim Zerreiben feurig zeiſiggrün und mit weißen Körpern gemiſcht ſehr ausgiebig.

Lacke von blauer Farbe mit einem Stich ins Violette laſſen ſich durch ein ähnliches Verfahren aus Lyonerblau herſtellen, wie die rothen Lacke aus Fuchſin.

Auf Tapeten kommen zuweilen Anilinblaue vor, die unter Anwendung von Lyonerblau hergeſtellt zu ſein ſcheinen, indem ſie deſſen Nüance und übrigen Eigenſchaften zeigen.

b. Alkaliblaue, Nicholſonblau.

Unter dieſem Namen kommen Blaue von ſehr verſchiedenen Eigenſchaften hinſichtlich ihrer Löslichkeit, Reinheit und Nüance vor. Die geſchätzteſten ſind die rein blauen ohne jeden Stich ins Violette, ſich dem Grünlichen nähernd. Nach neueren Unterſuchungen iſt das Alkaliblau im Weſentlichen eine Natronverbindung derjenigen Sulfoſäure, welche ſich, wie S. 520 bemerkt, durch Einwirkung von Schwefelſäure auf das aus Roſanilin erhaltene Triphenylroſanilin bildet. Die Nüance dieſes Blaues iſt daher vielleicht bedingt von einer vollſtändig durchgeführten Phenylirung des Roſanilins, die Löslichkeit des Farbſtoffs und ſein Verhalten gegen Alkali aber abhängig von dem Grade, in welchem beim weiteren Verlaufe der Fabrikation die Schwefelſäure auf das Triphenylroſanilin eingewirkt hat; jedoch beſteht hierüber noch keine Gewißheit. Immer aber kommt das Alkaliblau im Handel als ein mehr oder weniger kupferglänzendes Pulver

n Sortimenten vor, welche von den Fabriken verschiedene Nummern oder sonstige Bezeichnungen erhalten, unter welchen man immer wieder dieselbe Qualität erhalten kann. Die Brauchbarkeit der in Rede stehenden Blaue zur Darstellung on Lackfarben läßt sich nur durch eingehendere Versuche über ihr thatsächliches Verhalten gegen solche Reagentien und Fällungsmittel constatiren, welche für ie Farbenfabrikation überhaupt in Frage kommen, und durch so oftmalige Wiederolung dieser Versuche mit verschiedenen Sortimenten des Farbstoffs, bis die Resultate befriedigend ausfallen. Hierzu mögen die nachstehenden Versuche als Richtschnur dienen.

Ein Alkaliblau von der B.'schen Anilin- und Sodafabrik in Stuttgart, bezeichnet mit OS, zeigte in Bezug auf seine Verwendung zur Darstellung blauer Lackfarben folgendes Verhalten:

Es löste sich leicht in kaltem Wasser zu einer dunkelblauen Flüssigkeit und war auch in Weingeist löslich.

Die mit starker Natronlauge versetzte wässerige Lösung war in 24 Stunden etwas violetter geworden, wurde aber nicht entfärbt. Hierdurch unterscheidet sich also das vorliegende Alkaliblau wesentlich von dem obigen Lyonerblau, welches unter gleichen Umständen entfärbt wird, wie S. 521 angegeben ist.

Verdünnte Salzsäure und Schwefelsäure fällten das Alkaliblau vollständig aus seiner wässerigen Lösung. Concentrirte Schwefelsäure löste das Alkaliblau mit gelber Farbe, die beim Verdünnen der Lösung erst grün, dann blau wurde.

Gyps, Schwerspath, Kaolin färbten sich wenig in der wässerigen Lösung und wurden beim Auswaschen farblos. Versetzte man aber die Alkaliblaulösung zugleich mit Alaunlösung, so wurde auf die bemerkten festen Körper Alkaliblau gefällt und zwar mit rein blauer Farbe, ohne jeden Stich ins Violette. Die Flüssigkeit wurde dabei jedesmal entfärbt.

Alaunlösung fällte aus der wässerigen Lösung des Alkaliblaues dasselbe fast vollständig aus.

Lösungen der Metallsalze: Bleizucker, Eisenvitriol, Kupfervitriol ꝛc. fällten aus der wässerigen Lösung alles Alkaliblau, das beim Aufstreichen einen prachtvollen, rothen, je nach dem Fällungsmittel etwas verschiedenen Kupferglanz annahm.

Rothes chromsaures Kali fällte das Alkaliblau aus der wässerigen Lösung gleichfalls wie die vorstehenden Salze. Aber das mit Schwefelsäure versetzte chromsaure Kali färbte die blaue Flüssigkeit sogleich braun, und es bildete sich ein schwarzer Niederschlag, der in dünnen Lagen grün erschien, wie Anilinschwarz, jedoch mit etwas ins Braune ziehender Nüance.

Die Lösung von Schwefelleber fällte die wässerige Lösung des Alkaliblaues nicht. Nach Zusatz von Schwefelsäure wurde jedoch das Alkaliblau zugleich mit Schwefel als helleres Blau ausgefällt und die Flüssigkeit völlig entfärbt.

Die Löſung von Blauholzextract fällte faſt alles Alkaliblau aus ſeiner wäſſerigen Löſung. Der Niederſchlag war braunviolett, aufgeſtrichen faſt rein blau. Die abfiltrirte rothe Flüſſigkeit gab mit Alaunlöſung einen blauvioletten Niederſchlag, der auch nach dem Aufſtreichen dieſer Farbe ſich dauernd zeigte, überhaupt ſehr dunkel und farbenreich war.

Die Löſung von Quercitronextract erzeugte in der wäſſerigen Alkaliblaulöſung einen ſehr geringen blaßgrünen Niederſchlag; die abfiltrirte Flüſſigkeit war grün und gab mit Alaunlöſung einen reichlichen, grünen Niederſchlag, der ſehr dunkel ſmaragdgrün und feurig erſchien. Die hiervon abfiltrirte Flüſſigkeit war gelblich grün und gab mit Bleizuckerlöſung noch einen zeiſiggrünen Niederſchlag.

Die Löſung von Quercitronextract, mit Alkaliblau, dann mit Gyps und nachher mit wäſſeriger Bleizuckerlöſung verſetzt, gab einen ſchön dunkelgrünen Lack, und die davon ablaufende Flüſſigkeit war faſt völlig entfärbt.

Die Löſung von Fernambuckextract verhielt ſich gegen Alkaliblaulöſung ähnlich wie die Blauholzextractlöſung. Der damit erhaltene Niederſchlag war faſt rein blau.

Pikrinſäure in wäſſeriger Löſung fällte wäſſeriges Alkaliblau. Der Niederſchlag war blau, und die davon abfiltrirte Flüſſigkeit gelb. Es wurde daher alles Alkaliblau durch die Pikrinſäure ausgefällt, die letztere zeigte jedoch hierbei im Uebrigen keine von dem Verhalten anderer Säuren verſchiedene Wirkung.

Ein Gemiſch von pikrinſaurem Natron und Alkaliblau gab nach Zuſatz von Bleizuckerlöſung einen ſchönen, jedoch ſehr dunkelgrünen Niederſchlag, von dem die Flüſſigkeit gelb ablief, ſo daß mithin alles Alkaliblau gefällt wurde.

Anilingelb in wäſſeriger Löſung gab mit Alkaliblau keinen Niederſchlag. Zugeſetzter Alaun fällte das Alkaliblau, wobei die Flüſſigkeit beinahe entfärbt wurde, aber der Niederſchlag erſchien blau.

Blauer Lack und grüne Lacke aus Alkaliblau.

Einen ſehr ſchönen rein blauen, feurigen Lack erhielt man, wenn man ein Gemiſch von Stärke und Kaolin oder Stärke und Kreide mit Alaun digerirt, dann Alkaliblau in wäſſeriger Löſung zufügt, bis die gewünſchte Intenſität erreicht iſt. Durch den Alaun wird das Alkaliblau auf dieſe weißen Körper gefällt, und zwar vollſtändig bei hinreichendem Alaunzuſatz. Der vorhandene Gyps hindert die Wiederauflöſung des gefällten Farbſtoffs. Die Anilinblaulacke en pâte kommen für Tapetendruck von Farbenfabriken in den Handel und ſind auf obige angedeutete Weiſe dargeſtellt. Von den Cyaneiſenfarben unterſcheiden ſie ſich ſchon durch das Anſehen.

Obgleich ſich nach dem obigen Verhalten des Alkaliblaues empfehlenswerthe grüne Lacke daraus herſtellen laſſen, ſo ſcheint doch eine Verwendung der ge-

nannten Blaues zu dieſem Zwecke in Farbenfabriken noch nicht ſtattzufinden. Da das Alkaliblau der Einwirkung der Natronlauge ziemlichen Widerſtand leiſtet, ſo müßte es namentlich mit Natron und Quercitron haltbare, auf Kalk ſtehende Lacke liefern.

Die Unterſuchung der mit Alkaliblau oder Lyonerblau hergeſtellten Lacke auf ihre weißen Farbenträger geſchieht am zweckmäßigſten zunächſt durch Einäſcherung der Lacke, d. h. durch ſo lange fortgeſetztes Glühen derſelben, bis der Rückſtand weiß iſt. Der letztere iſt dann auf Gyps, Thon, Alaunerde ꝛc. in der früher angegebenen Weiſe (vgl. u. A. S. 60, 290) ſpeciell zu prüfen. Zur Beſtimmung von etwa vorhandener Stärke kocht man den Lack mit verdünnter Salzſäure, filtrirt vom Rückſtande ab und fällt aus dem Filtrate die als Dextrin darin gelöſte Stärke durch Vermiſchen mit Weingeiſt. Enthält der entſtandene Niederſchlag von Dextrin zugleich etwas Farbſtoff, ſo kann dieſer durch anhaltendes Waſchen mit Weingeiſt entfernt werden, während ein etwaiger Gypsgehalt, der jedoch immer nur gering ſein kann, beſonders zu conſtatiren und von dem Gewichte der durch Trocknen und Wägen jenes Niederſchlags beſtimmten Stärke abzuziehen iſt. Was die Ermittelung des Farbſtoffs ſelbſt betrifft, ſo wird man je nach dem Verhalten deſſelben gegen Löſungsmittel, Säuren, Salze und Alkali, unter Zugrundelegung der obigen Verſuche, bald herausfinden, ob Alkaliblau oder Lyonerblau vorliegt. Uebrigens wird man beide Farben ſchon an der Nüance erkennen, wenn man mit denſelben behuf der Lackerzeugung bereits manipulirt, alſo etwas Erfahrung über ihre äußeren Eigenſchaften hat. Denn die Erfahrung lehrt, daß die mit Lyonerblau erzielten Lacke ſtets eine ins Violette fallende Nüance haben, während die aus Alkaliblau dargeſtellten beinahe ins Grüne ſpielen.

Hat die Unterſuchung den Zweck, einen gegebenen Lack nachzumachen, ſo genügt die obige Beſtimmung der farbſtofftragenden weißen Subſtrate neben der Ermittelung des Farbſtoffs ſelbſt, um auf dieſer Grundlage unmittelbar zur Vornahme von praktiſchen Verſuchen zu ſchreiten, welche dann in der Regel, ſofern ſie mit der erforderlichen Ueberlegung und bei geeigneter Abwechslung in den Verhältniſſen der Materialien angeſtellt werden, bald zum Ziele, d. h. zur Gewinnung eines Lackes führt, deſſen Eigenſchaften demjenigen des Probelackes gleich ſind.

c. Azulin, Nachtblau.

Seine chemiſche Zuſammenſetzung iſt nicht ſicher bekannt, es entſteht jedoch durch Erhitzen von Corallin mit Anilin.

Das in Waſſer unlösliche, aber in Weingeiſt und Aether lösliche Azulin

Digitized by Google

bildet eine glänzende Masse mit röthlichem Goldreflex, die den Alkalien eine röthliche violette Farbe ertheilt, sich in concentrirter Schwefelsäure mit rothbrauner Farbe löst und daraus durch Wasser wieder gefällt wird. Unter diesen Umständen, namentlich vermöge der angegebenen Unlöslichkeit in Wasser, würde es aber zur Verwendung für Farben wenig geeignet sein. Man verwandelt es daher durch längeres Erhitzen mit Schwefelsäure in eine Form, in der es nicht mehr, wie das obige, durch Wasser gefällt wird, sondern mit der Farbe des schwefelsauren Kupferoxydammoniaks in Wasser löslich ist und ziemlich die Eigenschaften des Lyonerblaues hat. Das Azulin dient gegenwärtig zur Darstellung von Lackfarben, indem man es durch geeignete Fällungsmittel in solcher Menge auf weiße Körper niederschlägt, daß der Lack die gehörige Tiefe hat. Solche Farben kommen jetzt unter dem Namen Nachtblau im Handel vor. Wird das Blau auf Kreuzbeerenlacke oder noch besser Quercitronlacke niedergeschlagen, so entstehen die neuerdings erst im Farbenhandel ausgebotenen Nachtgrüne, welche sich namentlich gut für Theaterdecorationen eignen, übrigens aber nicht von besonderer Schönheit sind. Bei der Darstellung der Lacke hat man wie bei denen mit Lyonerblau zu verfahren.

D. Gelbe Theerfarben und ihre Anwendung zu Lackfarben.

1. Pikrinsäure und einige Umwandlungsproducte derselben.

Die Pikrinsäure ist das Product der Einwirkung von Salpetersäure auf Carbolsäure ($C_{12} H_6 O_2$), in welcher 3 Atome Wasserstoff durch 3 ($N O_4$) ersetzt sind zu $C_{12} H_3 (N O_4)_3 O_2$. Die Pikrinsäure wird deshalb wissenschaftlich Trinitrocarbolsäure genannt. Sie kommt im Handel in blaßgelben, fast weißen Krystallen, kleinen schuppenartigen Tafeln, vor. Dieselben haben einen außerordentlich bitteren Geschmack, lösen sich nur wenig in kaltem, leichter in kochendem Wasser mit gelblicher Farbe, welche bei Zusatz von Säuren völlig verschwindet. Reine Pikrinsäure ist in Wasser vollständig löslich. Bleibt daher bei der Behandlung käuflicher Pikrinsäure mit einer hinreichenden Menge Wasser ein unlöslicher Rückstand, so ist der letztere eine Verunreinigung, meistens eine von der Bereitung herhängende harzartige Substanz. In Weingeist und Aether löst sich die Pikrinsäure leicht auf. Alkalien geben mit ihr hochgelbe Lösungen, namentlich auch Ammoniak, es scheint daher, daß die an sich fast farblose Pikrinsäure erst durch Aufnahme von Ammoniak aus der Luft diejenige gelbe Farbe annimmt, welche sie als Handelswaare eigen ist. Alle ihre Verbindungen mit Basen, die pikrinsauren Salze, ob löslich oder unlöslich, sind mehr oder weniger tief gelb gefärbt und

detoniren bei ſtarker Erhitzung, das Kaliſalz ſchon durch Schlag, ſehr heftig, während die Pikrinſäure ſelbſt zwar bei ſchnellem und ſtarkem Erhitzen auch verpufft, bei vorſichtiger Erwärmung jedoch unzerſetzt ſublimirt werden kann.

Die Löſung der Pikrinſäure in Waſſer färbt thieriſche Stoffe: Wolle, Seide, die Haut, ohne Weiteres dauernd und intenſiv gelb, fällt auch den Leim in gelben Flocken.

Sie färbt Stärke ebenfalls gelb, aber alle Pikrinſäure läßt ſich aus ihr mit Waſſer wieder auswaſchen.

Sie fällt weder Blauholz-, noch Fernambuck-, noch Quercitronextractlöſung, wohl aber die Auflöſung von Methylgrün.

Mit Kupfervitriollöſung und Ammoniak giebt die wäſſerige Pikrinſäurelöſung einen bemerkenswerthen apfelgrünen Niederſchlag.

Mit Bleizucker entſteht nach dem Verſetzen mit Ammoniak ein prächtig citronfarbiger Niederſchlag, der ſich mit Methylgrün zu einem außerordentlich feurigen Grün verbindet, das einen großen Zuſatz von weißen Körpern verträgt und dann auch in Oel gute Deckkraft beſitzt. Mit viel weißen Körpern verſetzt, nimmt auch die Exploſionsfähigkeit dieſer Verbindung beim Erhitzen ab.

Die wäſſerige Pikrinſäurelöſung fällt aus einer wäſſerigen Löſung von Methylgrün das letztere vollſtändig aus; der Niederſchlag iſt ſchwer löslich in Waſſer, und erſcheint in höherem Grade gelb nüancirt, als das Methylgrün. Er läßt ſich ebenfalls mit viel Weiß aufmiſchen, ohne daß dies dem Anſehen ſchadet.

Ueber ein aus Zinkweiß und Alaun mit Pikrinſäure herzuſtellendes Zinkgelb war oben bei den Zinkgelben (S. 211) die Rede.

Verſetzt man die Pikrinſäurelöſung mit Eiſenvitriol und irgend einer alkaliſchen Baſe: Ammoniak, Kali, Natron, Baryt oder Kalk, welche aus dem Eiſenvitriol Eiſenoxydul fällt, ſo wird durch den reducirenden Einfluß des letzteren die Pikrinſäure in Pikraminſäure verwandelt, und es entſteht eine blutrothe Flüſſigkeit, nämlich die Löſung des aus der Pikraminſäure mit der zum Fällen angewendeten Baſe entſtandenen pikraminſauren Salzes.

Indem man die blutrothen Löſungen von dem gebildeten Eiſenoxydhydrat abfiltrirt, erhält man die unreinen Löſungen der pikraminſauren Salze. Dieſe geben mit Bleizuckerlöſung einen braunrothen Niederſchlag. Er hat einige Aehnlichkeit mit dem aus alkaliſchen Löſungen des Goldgelbes entſtehenden (ſ. u.), nur daß letzterer mehr zinnoberroth iſt. Trennt man die Pikraminſäure aus der Bleiverbindung, ſo kann man ſie in bräunlichen Kryſtallen erhalten, welche mit Alkali wieder die vorerwähnten blutrothen Löſungen geben. Aus dieſen, wenn ſie concentrirt ſind, kann man durch Salzſäure die freie Pikraminſäure als gelbes Pulver fällen, ähnlich dem Goldgelb, von dem ſie ſich übrigens dadurch unterſcheidet, daß ſie durch Zinnſalz nicht, wie das Goldgelb, entfärbt wird, ſondern damit einen lederfarbigen Niederſchlag giebt. Die Pikraminſäure ſcheint auf keine Weiſe in der Farbenfabrikation verwendbar zu ſein.

Tröpfelt man in eine Lösung von Pikrinsäure eine Lösung von Cyankalium in Wasser, so färbt sich die Flüssigkeit purpurroth und es setzen sich bald kleine pulverförmige Krystalle eines Kalisalzes ab, das hier und da, wo es größere Flächen hat, grünen, dem Murexyd ähnlichen Käferflügelglanz oder Reflex zeigt. Es ist nur wenig löslich im Wasser, färbt dasselbe aber glänzend und intensiv purpurroth. In größerer Quantität erhält man es als purpurbraunrothes Pulver, wenn man die Pikrinsäure mit wässerigem Cyankalium in hinreichender Menge und lange genug digerirt. Dieses Kalisalz enthält eine neue Säure, die sogenannte Isopurpursäure, welche nicht ohne Zersetzung von den Basen abgeschieden werden kann.

Das vorbeschriebene isopurpursaure Kali würde, wenn nicht sein hoher Herstellungspreis im Wege stände, vermöge seiner specifischen Schwere und geringen Löslichkeit in kaltem Wasser, zu Farbenzwecken wohl geeignet sein, da es an sich eine schöne braune Farbe bildet, die weitere sehr schöne Nüancen von Braun beim Vermischen mit Blau oder Gelb giebt und ziemlich viel Zusatz von weißen Körpern verträgt. Weniger günstige Resultate giebt das isopurpursaure Kali mit Fällungsmitteln. Seine wässerige Lösung wird zwar mit Alaun, Kupfervitriol und Bleizucker purpurroth gefällt, jedoch würde nur der mit letztgenanntem Salze erzielte Niederschlag als schöne purpurrothe Farbe behuf wirklicher Verwendung allenfalls genügen. Da aber der Preis auch dieser Farbe im Verhältniß zu ihrer Intensität viel zu hoch ist, so wird sie eben so wenig reüssiren als das isopurpursaure Kali selbst.

Isopurpursaures Ammoniak kommt als Granat soluble zu Färbereizwecken im Handel vor, wird jedoch nur wenig angewendet.

Außer dem S. 211 angeführten Gelb (dem pikrinsauren Alaunerdezinkoxyd) sind die mit der Pikrinsäure herzustellenden gelben Farben nicht sehr intensiv, kommen auch viel theurer als andere, und haben außerdem den Nachtheil, daß bei künstlichem Lichte ihre Farbe fast ganz verschwindet. Dagegen ist die Pikrinsäure sehr anwendbar, um die Grüne, die mit Anilinblau hergestellt sind, zu nüanciren. Ferner ist sie, wie vorgenanntes Zinkgelb, anwendbar, um dem Guignet'schen Grün eine gelblichere Nüance zu ertheilen, wozu aber auch die übrigen Zinkgelbe mit gleichem oder mehr Vortheil anwendbar sind. Mit Pikrinsäure allein gefärbte Lacke werden nicht hergestellt.

Prüfung auf Pikrinsäure. Ob Pikrinsäure in einer gelben oder grünen Farbe vorhanden ist, erfährt man bei Zusatz von Salzsäure, welche die durch Pikrinsäure verursachte Färbung völlig und sogleich verschwinden macht. Die mit Pikrinsäure oder deren Verbindungen ins Gelbe nüancirten Grüne werden hierbei also blauer, vorausgesetzt, daß nicht das Blau oder Grün selbst von der Salzsäure angegriffen wird, wie z. B. Guignetgrün. Man kann dann auch die Gegenwart von Pikrinsäure auf die Weise nachweisen, daß man sie durch

Behandeln der Farbe mit Ammoniakflüſſigkeit auflöſt und die Löſung mit Cyankaliumlöſung verſetzt, wobei alsbald die oben beſchriebene purpurrothe Färbung unter Bildung von iſopurpurſaurem Kali erſcheint.

2. Anilingelb.

Das unter dieſem Namen gegenwärtig im Handel vorkommende Product iſt hochorangeroth und zeigt in chemiſcher Beziehung einen unbeſtimmten Charakter, indem es weder die deutlich ausgeſprochenen Eigenſchaften einer Säure, noch einer Baſe, noch eines Salzes erkennen läßt. In Waſſer löſt es ſich ſehr wenig, jedoch mit ſtark gelber Farbe; in Ammoniakflüſſigkeit und Natronlauge iſt es kaum löslicher als in Waſſer, leichter indeſſen in Weingeiſt. Durch ſeine geringe Löslichkeit in Alkali unterſcheidet ſich dieſes Gelb von Zinalin, ſ. unten.

Erhitzt man es über der Spirituslampe auf dem Deckel eines Porcellantiegels, ſo verpufft es auf einmal unter Zurücklaſſung eines kohligen Reſtes; es iſt alſo eine Nitroverbindung mit ſehr hohem Kohlegehalt.

Die ſehr wenig des Farbſtoffs enthaltende gelbe Löſung dieſes Anilingelbes in Waſſer wird durch Alaun nicht gefällt und nicht verändert. Zugeſetztes Natron fällt aus dem Gemiſche die Alaunerde, welche beim Auswaſchen farblos wird und keinen Farbſtoff zurückhält.

Mit Bleizuckerlöſung entſteht erſt nach Zuſatz von Alkali ein orangerother Niederſchlag, ohne daß jedoch die Flüſſigkeit entfärbt wird. Der orangerothe Niederſchlag hat keine Eigenſchaften, die ihn als Farbe empfehlen.

Durch Leimlöſung wird die wäſſerige Anilingelblöſung nicht gefällt.

Zinnſalz entfärbt die gelbe wäſſerige Löſung des Anilingelbes vollſtändig, ohne einen Niederſchlag zu geben. Nach darauf erfolgtem Zuſatz von Aetznatron entſteht ein blaßpfirſichblüthrother Niederſchlag.

Verſetzt man die wäſſerige Anilingelblöſung mit Eiſenvitriol, der keinen Niederſchlag hervorbringt, dann mit Aetznatron oder Ammoniak, ſo fällt Eiſenoxydulhydrat nieder, das aber nach einigen Stunden, durch die Flüſſigkeit betrachtet, braunroth ausſieht. Nach 24 ſtündigem Stehen iſt die Flüſſigkeit blutroth geworden, ähnlich der Löſung eines Pikraminſäureſalzes (vgl. S. 527), während ſich das Eiſenoxydulhydrat in Eiſenoxydhydrat verwandelt hat, das braunroth trocknet, und aus welchem ſich durch wäſſeriges Ammoniak noch mehr des neugebildeten reducirten oder zerſetzten Anilingelbes ausziehen läßt. Ueber das Verhalten des reducirten Anilingelbes iſt umſtehend Weiteres angegeben.

Die mit Schwefelſäure verſetzte Löſung von ſaurem chromſaurem Kali wirkt nicht auf die Löſung des Anilingelbes.

Reducirtes Anilingelb.

Die obenerwähnte blutrothe Flüſſigkeit, erhalten durch die reducirende Einwirkung des in Anilingelblöſung gefällten Eiſenoxyduls, wird nach vorgängiger Filtration auf Zuſatz verdünnter Säuren zwar heller roth, aber nicht entfärbt, ſondern bei ſehr großer Verdünnung gelb.

Die noch Schwefelſäure oder ſchwefelſaures Salz vom Eiſenvitriol enthaltende Flüſſigkeit giebt mit Bleizucker einen violettrothen Niederſchlag, der als Farbe nichts Ausgezeichnetes beſitzt.

Sie giebt mit Alaun einen gelben Niederſchlag, der ſchnell grün wird und grün bleibt. Der Niederſchlag iſt nach dem Auswaſchen ziemlich rein grün, wenig ins Olivengrüne gehend. Die davon abtropfende Flüſſigkeit iſt gelb.

Mit Chromalaun dagegen entſteht ein viel ſchlechterer, blaugraugrüner Niederſchlag.

Kupfervitriol giebt einen apfelgrünen Niederſchlag ohne alle Intenſität.

Zinnſalz giebt einen blaßrothen Niederſchlag.

Aus dem obigen Geſammtverhalten des Anilingelbes ergiebt ſich, daß letzteres weder an ſich, noch nach zuvoriger Reduction mit Eiſenoxydul, zur Farbengewinnung geeignet iſt.

3. Goldgelb.

Ein gelber Farbſtoff, wahrſcheinlich im Weſentlichen aus Binitrokreſol [$C_{14}H_6(NO_4)_2O_2$] beſtehend, kommt unter dem Namen Goldgelb entweder als orangegelbes Pulver in etwas feuchtem Zuſtande, oder als graugelbes Pulver in ſehr trocknem Zuſtande in den Handel. Das Goldgelb hat folgende Eigenſchaften:

Als trocknes Pulver verpufft es beim Erhitzen. Es löſt ſich in Waſſer ziemlich leicht, mehr in Weingeiſt. Die Löſungen ſind ſchön orangeroth. Aus der wäſſerigen Löſung ſcheint es durch alle, auch ſchwache Säuren gefällt zu werden. Die Niederſchläge ſind ſatt hochrothgelb.

Alkalien und wäſſeriges Ammoniak löſen es weit mehr als Waſſer. Die Löſungen erſcheinen ähnlich purpurroth gefärbt, wie die Löſungen des Corallins in Alkalien. Es ſcheint zur Nüancirung des Kaiſerroths ins Orange demſelben in geringen Quantitäten beigemiſcht zu werden.

Gegen feſte pulverförmige Körper mineraliſchen Urſprungs zeigt der in Waſſer gelöſte Farbſtoff nur eine geringe Anziehung. In der wäſſerigen Auflöſung vertheilter Gyps, ebenſo Kaolin, nehmen die Farbe nicht beſſer auf, als daß ſie beim Waſchen auf dem Filter wieder farblos werden.

Stärke färbt sich dagegen in der Flüssigkeit goldgelb und die Farbe widersteht dem Auswaschen.

Alaun fällt die kalte wässerige Auflösung des Goldgelbes nur unbedeutend. Fügt man Ammoniak nicht im Ueberschuß hinzu, so entsteht anscheinend ein gelber Niederschlag; derselbe verliert aber seine gelbe Farbe, welche lediglich von eingeschlossener Flüssigkeit herrührt, beim Auswaschen vollständig wieder.

Bleizucker giebt in wässeriger Goldgelblösung gar keinen Niederschlag. Bei Zusatz von Aetznatron entsteht ein zinnoberrother, der aber nach dem Trocknen eine hochorangerothe Farbe annimmt.

Versetzt man die wässerige Goldgelblösung erst mit Alaun, dann mit essigsaurem Baryt, so wird der gefällte schwefelsaure Baryt schön gelb gefärbt, und behält die Farbe auch beim Auswaschen. Wendet man statt des essigsauren Baryts essigsaures Bleioxyd und Alaun an, so zeigt das hierbei gefällte schwefelsaure Bleioxyd ein gleiches Verhalten, wie der vorgenannte schwefelsaure Baryt.

Versetzt man die wässerige Lösung des Goldgelbes mit Zinnsalzlösung, so entsteht ein weißer Niederschlag, und die Flüssigkeit wird durch die reducirende Wirkung des Zinnsalzes ganz entfärbt. Zugesetztes Alkali ruft die Farbe nicht wieder zurück, sie ist völlig zerstört.

Durch Schwefelkalium wird die gelbe Farbe der Goldgelblösung ähnlich wie durch Alkalien ins Purpurrothe verwandelt; nach Zusatz einer Säure, welche Schwefelwasserstoffgas entwickelt, wird auch hier die Farbe durch Reduction zerstört. Eisenoxydulhydrat in der Flüssigkeit gefällt, scheint ebenso, aber langsamer zu wirken.

Ein Gemisch von chromsaurem Kali und Schwefelsäure scheint auf die wässerige Lösung ohne Einwirkung zu sein.

Goldgelblösung giebt mit Kupfervitriol keinen, nach Zusatz von Ammoniak einen grünen Niederschlag, der beim Auswaschen grün bleibt, aber nicht schön ist.

Goldgelblösung fällt wässerige Leimlösung nicht.

Eine Mischung von Pikrinsäure und Goldgelb giebt mit Leimlösung einen orangerothen flockigen Niederschlag, der auch beim Waschen die Farbe behält.

Die Auflösung von Fernambuckextract in Wasser, mit wässerigem Goldgelb gemischt, giebt wenig braunrothen Niederschlag; die davon filtrirte Flüssigkeit mit Alaun, dann mit Natron versetzt, giebt einen feurig hochrothen Niederschlag, der aber beim Auswaschen die gewöhnliche Farbe mit Alaunerde dargestellter Fernambucklacke annimmt und alles Gelb auswaschen läßt.

Die wässerige Lösung von Blauholzextract giebt mit Goldgelblösung keinen, nach Zusatz von Alaun einen violetten Niederschlag.

Goldgelb fällt aus der wässerigen Lösung von Methylgrün ein viel gelberes, aber zugleich olivenfarbiges Grün von vielem Feuer, und Stärke, die mit Goldgelb gefärbt ist, nimmt auch Methylgrün auf. Doch stehen diese Grüne denen

an Lebhaftigkeit nach, welche Pikrinſäure und Methylgrün oder Quercitronlack mit Methylgrün und Lyonerblau liefern.

Hieraus erhellt, daß man das Goldgelb allenfalls zur Darſtellung gelbgefärbter ſtärkehaltiger Lacke und zur Nüancirung von grünen Farben anwenden könnte, daß aber dieſer Farbſtoff im Ganzen durchaus keine hervorragende Eigenſchaften zeigt, um eine Empfehlung deſſelben für die Lackbereitung zu rechtfertigen.

4. Martiusgelb, Manchestergelb, Binitronaphtol, Naphtolgelb, Naphtylamingelb.

Das Martiusgelb iſt einer der wichtigſten Naphtalinfarbſtoffe, und wird gewöhnlich durch Oxydation des Naphtylamins mittelſt ſalpetriger Säure gewonnen, hat die Zuſammenſetzung: $C_{20}H_6N_2O_{10}$ und den wiſſenſchaftlichen Namen Binitronaphtol. Sein chemiſcher Charakter iſt der einer Säure und es bildet demgemäß mit Baſen beſtimmt charakteriſirte, ſchön gefärbte Salze. In den Handel gelangt es theils als ſolches, d. h. als Binitronaphtol, theils als das auf folgender Seite erwähnte Kalk- oder Natronſalz des Binitronaphtols. Das Martiusgelb als Binitronaphtol bildet ein orangegelbes, kryſtalliniſches Pulver, das in Waſſer, ſelbſt in kochendem, faſt unlöslich, aber auch ſchwerlöslich in Alkohol, Aether und Benzol iſt. Es löſt ſich dagegen leicht in den ätzenden Alkalien und alkaliſchen Erden, ebenſo in den kohlenſauren Alkalien, aus welchen es die Kohlenſäure austreibt, und bildet damit orangerothe Flüſſigkeiten, welche beim Verdampfen die entſprechenden trockenen ebenſo gefärbten, auch in Alkohol löslichen Verbindungen hinterlaſſen. Bei Zuſatz von Säuren zu den alkaliſchen Löſungen, oder bei Zuſatz von Salmiak zu der ammoniakaliſchen Löſung wird es wieder in orangegelben Flocken ausgeſchieden.

Die alkaliſchen Löſungen dieſes Martiusgelb (Binitronaphtols) können alſo im Allgemeinen zweckmäßig benutzt werden zur Ausfällung deſſelben auf weiße indifferente Subſtrate, die man entweder gleichzeitig fällt, wie Alaunerde, oder nur in die zu fällenden Löſungen einrührt, wie Stärke, Gyps, Kaolin. Die oben bemerkte faſt gänzliche Unlöslichkeit des aus Binitronaphtol beſtehenden Martiusgelb in Waſſer befördert den Fällungsproceß und die Adhäſion an den Subſtraten, während die außerordentliche Färbekraft des in Rede ſtehenden Farbſtoffs und ſeine Haltbarkeit für die Lackerzeugung ſehr günſtige Eigenſchaften bilden. Je nach der Quantität des Martiusgelb, die man auf den Farbenträger fällt, wird der entſtandene Lack hellcitronengelb, oder tief goldgelb. Bei der ſchon angedeuteten großen Intenſität des Farbſtoffs kann man damit ſtets eine bedeutende Menge der weißen Subſtrate gelb färben. Man rührt letztere in die alkaliſchen Löſungen ein, und fällt dann entweder mit Ueberſchuß von Alaun, oder ohne dieſen mit verdünnter Salz- oder Schwefelſäure, bis nach dem Abſetzen der gelben Niederſchläge. Werden die gelben Lacke bei einer gewiſſen Quantität des angewendeten Gelbes noch nicht hinreichend intenſiv,

ſo kann man auf dieſelbe Weiſe noch mehr Farbſtoff darauf fällen, bis der Zweck erreicht iſt.

Von allen gelben Theerfarben iſt das Martiusgelb das paſſendſte, um gelbe Anilinlacke darzuſtellen.

Ein waſſerlösliches Martiusgelb kommt gleichfalls ſehr häufig im Handel vor. Daſſelbe iſt in der Regel das Kalkſalz, ſeltener das Natronſalz des obigen in Waſſer unlöslichen, nur aus Binitronaphtol beſtehenden Martiusgelb. Wegen der exploſiblen Natur der Binitronaphtolſalze werden dieſe löslichen Martiusgelbe ſelten trocken, ſondern meiſtens als feuchter Teig abgegeben. Fällt man aus der wäſſerigen Löſung der Kalkverbindung den Farbſtoff mit Alaun oder mit verdünnter Schwefelſäure, ſo wird natürlich dem Niederſchlage zugleich Gyps beigemiſcht.

Die Gegenwart von Martiusgelb in einem gelben Lacke oder in einem grünen, der etwa mit einer blauen Theerfarbe oder mit Methylgrün gefällt iſt, läßt ſich daran erkennen, daß das Martiusgelb bei Behandlung des Lacks mit Alkalien gelöſt und aus dieſer Löſung durch Zuſatz von Säure gelb gefällt wird. Hierdurch unterſcheidet ſich der in Rede ſtehende Farbſtoff von der Pikrinſäure, während die alkaliſche Löſung des Martiusgelb ſchon vermöge ihrer gelben Farbe von der unter gleichen Umſtänden bereiteten Löſung des Goldgelbs, die, wie oben bemerkt, rothe Farbe hat, leicht unterſchieden werden kann. Daß außer den drei Gelben: Pikrinſäure, Martiusgelb und Goldgelb, in einem gelben oder grünen Lacke oder einer Farbe noch andere Gelbe ähnlicher Art vorhanden ſind, iſt nicht wohl anzunehmen. Würde durch die obige Behandlung eines grünen Lacks mit Alkalilauge auch der blaue Farbſtoff ausgezogen und derſelbe ſeine Farbe dabei völlig einbüßen, ſo könnte Lyonerblau im Lack vorhanden ſein. In dieſem Falle kommt auf Zuſatz einer Mineralſäure zu der alkaliſchen Löſung bei Gegenwart von Martiusgelb die grüne Farbe, bei Gegenwart von Pikrinſäure nur die blaue Farbe zum Vorſchein. Goldgelb iſt auch bei der gleichzeitigen Auflöſung des blauen Farbſtoffs an der rothen oder rothbraunen Färbung der ungeſäuerten alkaliſchen Löſung zu erkennen.

5. Phosphin.

Bei der Fuchſindarſtellung erhält man unter den Nebenproducten eine beſondere Baſe, das Chryſanilin, welches im reinen Zuſtande ein amorphes, gelbes in Waſſer faſt unlösliches, in Alkohol und Aether leicht lösliches Pulver bildet. und ſich mit Säuren zu beſtimmt charakteriſirten Salzen verbindet. Aus einem ſolchen Chryſanilinſalze beſteht im Weſentlichen das Phosphin des Handels.

Alle Salze des Chryſanilins ſind ſchön gelb, namentlich die mit den Halogenen Chlor, Brom und Jod, ſowie das ſalpeterſaure Salz, welches aus Alkohol kryſtalliſirt werden kann und dann in rubinrothen Nadeln erſcheint, in Waſſer aber ſchwer löslich iſt. Man könnte vielleicht das Phosphin derart zur Lackbildung verwerthen, daß man das Chryſanilin auf geeignete Weiſe

etwa durch Fällen mit Ammoniak auf weiße Subſtrate niederſchägt, jedoch bietet der in Rede ſtehende Farbſtoff keine Vorzüge vor dem hierzu bequemeren Goldgelb.

Eine gelbe oder grüne chryſanilinhaltige Farbe würde ſich von ſolchen, die Pikrinſäure, Goldgelb oder Martiusgelb enthalten, dadurch unterſcheiden, daß ſie das Chryſanilin nicht an Ammoniak, wohl aber an Alkohol und Aether abgiebt, und daß dieſe alkoholiſche oder ätheriſche Löſung beim Verdampfen einen gelben Rückſtand hinterläßt, der in Waſſer und Ammoniak unlöslich iſt, ſowie mit Salpeterſäure ein ſaures ſchwerlösliches, rothgelbes Salz giebt.

6. Zinalin.

Ein zinnoberrothes Pulver, nach M. Vogel von der Zuſammenſetzung: $C_{40}H_{19}N_2O_{12}$, entſtanden durch Einwirkung von ſalpetriger Säure auf eine alkoholiſche Löſung von Roſanilin oder Fuchſin. Es ſchmilzt ſchon unter 100° und verpufft dann bei weiterem Erhitzen unter Zurücklaſſung von Kohle.

Es iſt in kaltem Waſſer nicht, in heißem nur wenig löslich, der ſich nicht darin löſende Theil ſchmilzt dann zu einer bräunlichgelben dem Schellack ähnlichen Maſſe. Viel mehr löſt es ſich in den heißen Löſungen von Borax und eſſigſaurem ſowie phosphorſaurem Natron. Weingeiſt, Aether und Schwefelkohlenſtoff löſen es reichlich, auch concentrirte Säuren. Aus den Löſungen der letzteren wird es durch Verdünnung mit Waſſer wieder ausgeſchieden.

Dieſer Farbſtoff iſt nicht zur Darſtellung von Lacken geeignet, wird aber in der Färberei verwendet, und giebt auf Zeugen rothgelbe Nüancen, die bei ſchwächerer Färbung doch den Farben mit Pikrinſäure ähnlich ſind.

7. Victoriagelb, Victoriaorange, Anilinorange

kommt gewöhnlich als rothes Pulver vor und hat im Allgemeinen ähnliche Eigenſchaften wie das S. 530 beſchriebene Goldgelb, iſt jedoch leichter löslich in Waſſer, als letzteres und zwar zu einer tief gelben Löſung. Die Zuſammenſetzung des Victoriagelbs iſt derjenigen des Goldgelbs inſofern analog, als ſein farbengebender Beſtandtheil Binitrokreſſol iſt, deſſen Ammoniakſalz es bildet. Das Binitrokreſſol des Victoriagelbs wird aus der wäſſerigen Löſung des letzteren durch die meiſten Säuren abgeſchieden und zeigt in ſeinem Verhalten einige Abweichungen von dem Binitrokreſſol des Goldgelbs, namentlich darin, daß es erſt bei etwa 110° C. ſchmilzt, während das im Goldgelb enthaltene Binitrokreſſol von übrigens gleicher Formel ſchon bei 82 bis 84° ſchmilzt. Das Victoriagelb wird vorwiegend zu Färbereizwecken angewendet.

8. Safranſurrogat.

Es iſt eine reinere Sorte des Binitrokreſſols, als es im Goldgelb enthalten iſt. Es brennt beim Anzünden ebenſo heftig ab als Schießpulver, und wird

daher seiner Feuergefährlichkeit wegen nur in Teigform versandt. Es wird nicht zur Darstellung von Farben, wohl aber zum Färben von Butter, Milch, Käse und dergleichen angewendet.

E. Grüne Theerfarbstoffe und Farben.

Es giebt deren nur wenige, und ihre chemische Zusammensetzung ist meistens noch nicht genau festgestellt.

1. Aldehydgrün.

Man gewinnt es gewöhnlich aus Aldehyd (hergestellt aus Alkohol und Schwefelsäure) und schwefelsaurem Rosanilin durch Einwirkung von unterschwefligsaurem Natron. Seine chemische Formel ist noch nicht bestimmt ermittelt, doch soll es nach A. W. Hofmann etwa 15 Procent Schwefel enthalten.

Das Aldehydgrün kommt im Ganzen selten im Handel vor, entweder en pâte oder als trocknes, amorphes, schön grünes Pulver. In Wasser ist es unlöslich, löslich dagegen in Essigsäure und Alkohol zu schön grünen Flüssigkeiten. Mit Schwefelsäure kann es gleichfalls gelöst werden. Diese Lösung ist dann orangegelb, und Wasser scheidet das Aldehydgrün wieder unverändert aus.

Die bemerkten Lösungen des Aldehydgrüns würde man zwar benutzen können, um daraus den Farbstoff auf weiße, als Farbensubstrate geeignete Körper niederzuschlagen, also in der gewöhnlichen Weise grüne Lacke daraus herzustellen; thatsächlich findet aber das Aldehydgrün keine Anwendung zur Lackfabrikation. Es kann auch hierzu schon deswegen nicht empfohlen werden, weil es theurer ist als das nachfolgend beschriebene Methylgrün, welches ungeachtet seines billigeren Preises zur Lackerzeugung noch geeigneter erscheint. Dagegen wird das Aldehydgrün in der Färberei zur Erzeugung geschätzter Farben auf Wolle und Seide verwendet.

2. Jodgrüne. Methylgrüne. Grünpulver.

Diese grünen Farbstoffe sind ihrer Entstehung nach im Allgemeinen Umwandlungsproducte oder Verbindungen der S. 517 u. f. abgehandelten Violette (Hofmann's Violett, Dahlia u. s. w.), also methylirter Rosaniline, und bilden sich theils als Nebenproducte bei Gewinnung der genannten Violette, theils und hauptsächlich aber werden sie aus dem Hofmann'schen Violett, dem Trimethyl-

roſanilin durch methodiſch bewirkte Umwandlungs- und Verbindungsproceſſe beſonders hergeſtellt. Erfolgt die Umwandlung unter Anwendung von Jodmethyl, ſo reſultiren gewöhnlich jodhaltige, grüne Farbſtoffe, die Jodgrüne, während unter Benutzung anderer, nicht jodhaltiger Methylverbindungen jodfreie Farbſtoffe, die Methylgrüne, erhalten werden.

Nur die letztere Gattung der Grüne, das jodfreie Methylgrün, wird uns hier beſchäftigen, da es bei gleicher Schönheit wie das Jodgrün billiger iſt, als dieſes, und deshalb ſowie wegen ſeiner für die Verwendung zu Färbereizwecken vortheilhaften Eigenſchaften eine weit ausgedehntere Benutzung findet.

Das Methylgrün kommt in ſo verſchiedener Reinheit in den Handel, daß ſein Preis um das Zwanzigfache variirt. Dementſprechend iſt ferner ſeine chemiſche Zuſammenſetzung im Speciellen abweichend. Am häufigſten beſteht es aus einer Doppelverbindung, einem Doppelſalze von Trimethylroſanilin-Dimethylchlorid mit Zinkchlorid, da dieſe Verbindung wegen ihrer außerordentlichen Kryſtalliſationsfähigkeit am leichteſten rein erhalten werden kann. In der äußeren Form ſeines Vorkommens und der handelsmäßigen oder techniſchen Bezeichnung des in Rede ſtehenden Grüns unterſcheidet man zwei Gattungen deſſelben. Es bildet entweder grüne goldglänzende Kryſtalle von wechſelnder Größe bis zu fein kryſtalliniſchem Pulver und heißt dann gewöhnlich Methylgrün, oder es gelangt als unkryſtalliniſches Pulver unter der Bezeichnung Grünpulver in den Handel. Im Allgemeinen iſt es vortheilhaft, nur die kryſtalliniſchen Sorten anzuwenden, da die anderen häufig gefärbten Zucker oder Dextrin enthalten, ſo daß ihr Werth erſt durch zeitraubende Verſuche ermittelt werden muß. Das Verhalten des Methylgrüns in ſeinen verſchiedenen Formen iſt im Allgemeinen folgendes:

Das Methylgrün hat die günſtige Eigenſchaft, daß es ſich in Waſſer, und zwar ſchon in kaltem in ziemlicher Menge, noch mehr in warmem mit grüner Farbe löſt, ſo daß man es gewöhnlich als waſſerlösliches Methylgrün bezeichnet. Ebenſo iſt es in Weingeiſt löslich. In concentrirten Mineralſäuren löſt ſich das Methylgrün mit tief gelber Farbe; die Löſungen nehmen aber beim Verdünnen mit hinreichendem Waſſer die grüne Farbe der reinen wäſſerigen Löſung wieder an.

Kali, Natron und ätzendes Ammoniak färben die wäſſerige Methylgrünlöſung erſt mehr blau, dann violettröthlich, und in einigen Stunden iſt ſie faſt farblos oder nur gelblich. Durch Neutraliſation dieſer Flüſſigkeit mit einer Säure wird jedoch die urſprünglich grüne Farbe wieder hergeſtellt. Es ſcheint hiernach, daß nach Analogie der Roſanilinſalze auch im Methylgrün eine in Verbindung farbengebende, jedoch an ſich und urſprünglich farbloſe Baſe enthalten iſt.

Gegen feſte weiße Körper, welche man für andere Lackfarben als farbentragende Subſtrate anwendet, hat es nur eine geringe Flächenanziehung.

Schwerspath und Gyps als gemahlene Mineralien nehmen aus der wässerigen Lösung gar keine Farbe auf. Kaolin und Stärke nehmen mehr davon auf, aber die hervorgebrachte Farbe ist nicht grün, sondern eher türkisblau.

Alaun, Zinnsalz und Bleizucker geben keine Niederschläge, verändern aber die Farbe der Lösung mehr ins Blaue.

Die wässerige Auflösung des Blauholzextractes giebt mit Methylgrünlösung einen reichlichen Niederschlag. Die Flüssigkeit wird stark entfärbt. Der Niederschlag ist dunkel grünlichblau, nimmt aber beim Trocknen keinen Metallglanz an. Versetzt man das Gemisch zugleich mit Alaun, so entsteht ein dunkler blaugrüner Niederschlag, der in dicker Schicht einigen Metallglanz zeigt.

Die Auflösung des Quercitronextractes in Wasser giebt mit Methylgrünlösung einen dicken, voluminösen, flockigen Niederschlag von sehr dunkler, smaragdgrüner Farbe, der, mit weißen Körpern vermischt, noch ein Grün giebt, das sich an Schönheit und Glanz mit Guignetsgrün vergleichen läßt.

Mischt man Quercitronlösung mit viel Kaolin und Alaun, dann mit Methylgrünlösung, so entsteht ein sehr schön grüner Lack. Er ist rein grün, nur heller, als der vorhergehende. Die von der letzteren Farbe abtropfende Mutterlauge giebt, mit Bleizuckerlösung versetzt, noch einen viel schöneren Lack, von noch größerem Feuer, als die S. 357 u. 358 beschriebenen aus Guignetsgrün hergestellten Victoriagrüne und Permanentgrüne.

Eine Mischung von Quercitronextractlösung und Gyps, erst mit Methylgrün, dann mit Bleizuckerlösung versetzt, giebt eine dunklere, übrigens ebenso schöne, prachtvolle grüne Farbe, wie vorhin. Die abtropfende, grünlichgelbe Flüssigkeit giebt, mit Bleizucker und Alaun versetzt, einen helleren, grünlichgelben Lack.

Fernambuckextractlösung giebt mit Methylgrünlösung wenig Niederschlag, der schmutzig olivengrün ist.

Pikrinsäure fällt aus der Lösung von Methylgrün dieses letztere vollständig als mehr grüne, sehr dunkle Farbe aus.

Aus Methylgrün und Quercitronextract lassen sich, wie vorstehende Versuche ergeben, grüne Lacke darstellen, die an Schönheit alle übrigen grünen Lackfarben übertreffen und mit Rücksicht auf die S. 413 erörterte Unveränderlichkeit der Quercitronlacke bei Lampenlicht auch den letzteren Vorzug im Vergleich mit anderen grünen Farben haben. Die Herstellung solcher Methylgrünlacke kann daher mit Recht empfohlen werden und folgendermaßen geschehen. Der durch Quercitronextract gefärbte gelbe Lack aus Kaolin oder Gyps und Alaun hat die Eigenschaft, sich mit dem Methylgrün zu einer unlöslichen Verbindung zu vereinigen. Man kann also entweder erst die gelben Quercitronlacke bereiten und diese dann Methylgrün aufnehmen lassen, oder man mischt die Quercitronlösung mit der Methylgrünlösung und den weißen Körpern und fällt noch mit Alaun oder Bleizucker, welcher letztere auch neben Alaun zugefügt werden kann.

Von grünen Lacken, die im Handel vorkommen, zeigte mir keiner die Schönheit der nach obiger Methode erhaltenen, und ſie waren auch nach Ausweis ihrer Unterſuchung nicht unter Anwendung von Methylgrün dargeſtellt.

Mit pikrinſaurem Bleioxyd vereinigt ſich Methylgrün ebenfalls zu einer prachtvollen grünen Farbe, die das Feuer des Schweinfurtergrüns noch übertrifft. Um ſie herzuſtellen, fällt man erſt Bleizucker mit pikrinſaurem Ammoniak, letzteres in geringem Ueberſchuß angewendet, und digerirt dann die gelbe Farbe mit einer wäſſerigen Löſung von Methylgrün, bis zur Erreichung der gewünſchten Nüance.

Auch mit Kreuzbeerenlack, auf welchen man Methylgrün fällt, entweder mit Pikrinſäure oder mit Gerbſäure, erhält man prachtvolle grüne Lacke.

F. Braune Theerfarben.

Eine bedeutende Anzahl verſchieden benannter brauner Theerfarbſtoffe befindet ſich im Handel und iſt auf den Preiscouranten der Theerfarbenfabriken verzeichnet, wobei theils für ein und dieſelben oder doch ganz ähnliche Producte abweichende Namen, theils umgekehrt für völlig ungleich zuſammengeſetzte Fabrikate oft gleiche Bezeichnungen gebraucht werden. Solche braune Farbſtoffe ſind Anilinbraun, Bismarcksbraun, Caneel, Granat, Havannabraun, Naphtabraun, Phenylbraun, Veſuvin u. ſ. w. und ihre Anzahl wird ſich mit der Zeit noch vermehren. Sie werden in den Theerfarbenfabriken theils als Nebenproducte gewonnen bei Herſtellung anderer Theerfarbſtoffe, namentlich des Fuchſins und verwandter Farben, theils auch direct fabricirt. Ihre chemiſche Zuſammenſetzung iſt meiſtens noch unbekannt, ausgenommen diejenige des ſogenannten Granats, welches nichts anderes iſt, als das S. 528 unter Pikrinſäure beſprochene iſopurpurſaure Kali und vielleicht auch diejenige des Caneels, welches ſalzſaures Chryſotoluidin ſein ſoll, entſprechend dem ſalzſauren Chryſanilin.

Was die uns namentlich intereſſirende Benutzung der braunen Theerfarbſtoffe zur Lackfabrikation betrifft, ſo findet dieſelbe in einem nennenswerthen Umfange bislang nicht ſtatt, noch iſt ſie überhaupt zu empfehlen. Einmal haben die braunen Theerfarbſtoffe an ſich im Allgemeinen hierzu keine beſonders günſtige Eigenſchaften (das a. f. S. beſchriebene Naphtabraun vielleicht ausgenommen), ſodann können durch geeignete Miſchung derjenigen gelben, rothen, blauen oder blauſchwarzen Niederſchläge, welche die früher abgehandelten pflanzlichen Färbematerialien wie Krapp, Rothholz, Gelbholz, Blauholz u. ſ. w. ergeben, die mannigfaltigſten Nüancen von Braun in viel größerer Schönheit hergeſtellt werden, als aus oben genannten Theerfarbſtoffen.

Ferner befindet sich, wie wir früher gesehen haben, unter den Erdfarben eine durchaus genügende Anzahl brauner Farben von vorzüglicher Qualität, und man hat es ganz in der Hand, durch Mischung derselben beliebige weitere Nüancen von Braun zu erzeugen. Es kommen daher zur Zeit braune Theerfarbstofflacke überall nicht im Handel vor, und selbst die unter den Theerfarbstoffen der Preiscourante als „Bismarcksbraun“ bezeichnete Farbe auf Tapeten ist in der Regel nur ein Gemenge von Erdfarben, namentlich von Umbra mit Roth.

Hiernach genügt im Folgenden eine kurze Besprechung der einzelnen und zwar nur derjenigen braunen Theerfarbstoffe, deren Abstammung wenigstens mit einiger Wahrscheinlichkeit feststeht.

a. Phenylbraun. Phenizienne.

Dieser Farbstoff wird erhalten, indem man ein Gemisch von concentrirter Schwefelsäure mit dem halben Volum Salpetersäure auf krystallisirte Carbolsäure einwirken läßt. Derselbe ist in Wasser, auch in heißem, völlig unlöslich, dagegen löslich in Aether, Alkohol, Essigsäure und Weinsäure. Er löst sich in den ätzenden Alkalien mit veilchenblauer Farbe. Man könnte den Farbstoff daher aus diesen Lösungen auf feste Körper fällen, indem man etwa die sauren Lösungen desselben mit den alkalischen neutralisirt.

Die Zusammensetzung des Phenylbrauns ist nicht mit Bestimmtheit anzugeben, und die Angaben lauten in dieser Beziehung verschieden. Dasselbe soll jedoch nach Bolley im Wesentlichen bestehen einmal aus Binitrophenol, einem gelben krystallinischen Körper, sodann aus einem dunkelbraunen, unkrystallinischen Farbstoffe, wahrscheinlich einem Zersetzungsproducte des Binitrophenols durch Schwefelsäure. Eine Anwendung findet das Phenylbraun namentlich zum Wollefärben.

b. Naphtabraun.

Unter diesem Namen kommen braune Farbstoffe im Handel vor, welche nichts anderes sind, als Anilinrothe oder Rosanilinsalze, entweder rohe oder doch wenig gereinigte Schmelzen, und sie können von Fabriken in verschiedenen Nüancen erhalten werden. Mit Rücksicht auf den angegebenen Ursprung und Bestand der vorliegenden Braune erscheint die obige Bezeichnung derselben wenig zutreffend. In der Hauptsache haben diese Farben vermöge ihrer Zusammensetzung natürlich die Eigenschaften des Fuchsins und sie werden in der Färberei auch ähnlich dem letzteren angewendet, wobei die braune Farbe noch durch andere Farbstoffe nüancirt werden kann. Mit den Naphtabraunen lassen sich Lacke gerade so herstellen, wie mit Fuchsin, und zwar carmoisinbraune von vieler Schönheit; die-

ſelben kommen auch nicht theuer, da ſolche Naphtabraune einen verhältnißmäßig geringen Handelspreis haben.

Außer dem oben bemerkten Hauptbeſtandtheile des Naphtabrauns, der Roſanilinverbindung, ſind darin noch andere, noch nicht genauer unterſuchte Farbſtoffe enthalten von brauner oder gelbbrauner Nüance. Dieſelben werden auch für ſich in den Handel gebracht als gelbe oder braune Farben und man gewinnt ſie theils beim Reinigen des Fuchſins und anderer Roſanilinſalze ſowie aus den Fuchſinrückſtänden entweder ohne weitere chemiſche Behandlung oder nach vorgängigen Umwandlungsproceſſen.

c. Havannabraun.

Das unter dieſem Namen vorkommende Product ſoll durch Einwirkung von Anilinſalzen auf Anilinviolett oder Anilinblau in der Hitze entſtehen, wobei die Farbe des Violetts oder Blaues in Braun übergeht. Es iſt in Weingeiſt und Waſſer, auch in Säuren löslich und dient in dieſen Auflöſungen zum Färben. Die wäſſerige Löſung des Havannabrauns giebt an feſte weiße Körper einen Farbſtoff ab, aber letztere entfärben die Löſungen nicht. Man kann jedoch auf die Weiſe das Havannabraun zur Lackerzeugung benutzen, daß man aus ſeiner wäſſerigen Löſung durch Zuſatz geeigneter Salze den Farbſtoff auf Subſtrate niederſchlägt.

d. Caneel.

Dieſer Farbſtoff ſoll aus den harzigen Fuchſinrückſtänden durch chemiſche Umwandlung gewonnen werden und im Weſentlichen das zweifach-ſaure Salz des Chryſotoluidins, eines im chemiſchen Charakter dem Chryſanilin analogen baſiſchen Körpers ſein.

Die bemerkte Baſe iſt daher der farbengebende Hauptbeſtandtheil des Caneels. Dieſelbe iſt im freien Zuſtande in Waſſer unlöslich, ebenſo verhalten ſich ihre baſiſchen Salze, während ihre neutralen Salze in Waſſer ſchwer und nur die ſauren Salze darin leichter löslich ſind. Aus der wäſſerigen Löſung des Caneels, als einer ſauren Verbindung des Chryſotoluidins, wird daher das letztere durch Alkalien als hellgelber Niederſchlag gefällt, der jedoch in Alkohol löslich iſt. Die neutralen Chryſotoluidinſalze werden bei Behandlung mit Waſſer in unlösliche niederfallende baſiſche und lösliche ſaure Salze verwandelt.

Aus den angegebenen Löslichkeitsverhältniſſen des Chryſotoluidins und ſeiner Verbindungen ergiebt ſich alſo deren Fähigkeit zur Bildung farbiger Niederſchläge. In der That kann man auch aus Caneel durch Flächenanziehung Farben auf

bräunlichem Stich erzeugen, im Uebrigen ſind jedoch die Eigenſchaften des Caneels für die Lackerzeugung durchaus nicht günſtig.

G. Schwarze Theerfarbſtoffe.

Nigroſin. Anilinſchwarz.

Durch Oxydation der Anilinſalze ſowohl mit Chromſäure als chlorſaurem Kali und Salzſäure erhält man ſo dunkelgrüne in Waſſer unlösliche Zerſetzungsproducte, daß ſie das Ausſehen von Schwarz erhalten; dieſe Producte ſind in concentrirter Schwefelſäure löslich, und geben durch weitere Oxydation reines Schwarz. Erſtere Schwarze, welche eigentlich grün ſind, geben auf weiße Körper gefällt grüne Farben, doch nicht von beſonderer Lebhaftigkeit; letztere geben ein Grau.

Im Handel vorkommende ſowohl in Waſſer lösliche als bloß ſpritlösliche Nigroſine oder Anilinſchwarze, über deren Zuſammenſetzung man wenig Sicheres weiß, und welche oft Gemiſche mit Anilinvioletten oder denjenigen Violetten ſind, die man Induline nennt, geben durch Fällung ihrer Farbſtoffe auf weiße Körper ebenfalls nur graue Farben verſchiedener Nüancen.

Da nun aber dieſe Schwarze und die damit erzielbaren grauen Farben viel theurer ſind, als die Ruße und die unter den Mineralfarben angeführten ſchwarzen Farben, deren farbengebender Beſtandtheil Kohlenſtoff iſt, da ſie ferner theurer ſind, als die mit Blauholz darſtellbaren braunſchwarzen oder blauſchwarzen Niederſchläge und Lacke, ſo werden mit Anilin hergeſtellte ſchwarze oder graue Farben weder in der Malerei oder zum Anſtrich, noch in der Tapetendruckerei Anwendung finden können. Die Benutzung der ſchwarzen Theerfarben, unter welchem Namen ſie auch vorkommen, und welche Eigenſchaften ſie übrigens haben mögen, wird vielmehr lediglich auf die Färberei und Zeugdruckerei beſchränkt bleiben, wo ſie auf der Waare ſelbſt, bei der Zeugdruckerei local erzeugt werden. Ich übergehe daher Alles, was über die Eigenſchaften dieſer Theerfarbſtoffe etwa in Bezug auf die Darſtellung ſchwarzer und grauer Lack- und Malerfarben angeführt werden könnte, da ſolche, wie bemerkt, jedenfalls nie in den Handel und in Gebrauch kommen werden.

Vierter Theil.

Die Verwendung der Farben.

A. Zum Anſtreichen und Malen.

In den vorhergehenden Theilen, welche die Herſtellung der Farben erörtern, wurde ſchon kurz auf ihre Verwendung durch die Angabe hingedeutet, ob die Farben als Waſſer-, Oel- oder Kalkfarbe brauchbar ſeien. Darunter iſt beziehungsweiſe zu verſtehen, erſtens, daß die Farbe für die Zwecke des Malens oder auch Tapetendruckes mit waſſerhaltigen Flüſſigkeiten angeſtrichen oder aufgedruckt werden kann, zweitens, daß dieſes auch der Fall in Oel iſt, und endlich, daß die Farbe ohne nachtheilige Veränderungen auf friſchen Kalkwänden als Waſſerfarbe gebraucht oder mit Kalkmilch als Bindemittel vermiſcht werden kann. Manchen Farben giebt nun ihr günſtiges Verhalten in dieſer Beziehung einen größeren Werth, als anderen, deren Intenſität und Schönheit gleich oder noch größer iſt.

Wie dem auch ſei, ſo kann in der Regel keine der zahlreichen Farben, wie ſie die Fabriken liefern und wie ſie im Handel vorkommen, unmittelbar und ohne weitere mechaniſche Zerkleinerung gebraucht werden. Wie fein die Farben auch pulveriſirt und geſiebt ſein und beim Anfühlen erſcheinen mögen, ſo iſt man doch in den meiſten Fällen genöthigt, ſie weiter zu zerreiben, und natürlich um ſo mehr, wenn dieſelben eine ſo häufig vorkommende ſtückige Beſchaffenheit haben, ferner um ſo mehr und feiner, je mehr die damit auszuführende Malerei ſich von dem gewöhnlichen Anſtriche entfernt und der eigentlichen Malerkunſt nähert. Mit der beabſichtigten größeren Feinheit und Theilbarkeit und dem Widerſtande der Farbe gegen dieſe Zertheilung wächſt die Mühe desjenigen, der ſie verarbeitet. Dieſer Arbeitsaufwand kann zu einer ebenſogroßen Ausgabe führen, wie die Farbe an ſich koſtet, und daher iſt es wohl der Mühe werth, dem vorliegenden Gegenſtande: der Zurichtung handelsgängiger Farben zu der für ihre unmittelbare Verwendung geeigneten Form, einen eigenen Theil zu widmen, der

belehrende Thatſachen und beachtenswerthe Winke ebenſowohl für den Fabrikanten als für den Conſumenten enthalten wird.

Der Producent ſolcher Erdfarben, welche in dem Farbenhandel vorkommen, benennt gewöhnlich eine Sorte ſeiner Waare geſchlämmt, von geſchlämmter Kreide an bis zu geſchlämmtem Umbra, Thon ꝛc. Dieſe geſchlämmten Waaren ſind gleichwohl nicht von übereinſtimmendem Aeußern, ſondern kommen in zweierlei Formen vor, nämlich einmal in leicht zerbrechlichen Stücken, die ſo loſe zuſammenhängen, daß dieſelben durch den Druck des Streichfingers zur glatten Fläche ausgeſtrichen werden können, andererſeits aber in harten Stücken. An dieſem Unterſchiede in der mechaniſchen Beſchaffenheit iſt der Fabrikant indeſſen unſchuldig, weil die geſchlämmte Waare beim Trocknen von ſelbſt den einen oder anderen Zuſtand annimmt.

Die erſterwähnten loſer zuſammenhängenden Erdfarben ſind auf ihre Feinheit und Anwendbarkeit zunächſt nach folgendem empiriſchen Verfahren zu prüfen. Wenn bei weicher, geſchlämmter Waare unter dem Drucke des empfindlichen Theiles des Streichfingers ſich keine harte Körperchen herausfühlen laſſen, oder ſie zwiſchen die Zähne genommen nicht kreiſcht, oder wenn ſie auf einer Glasplatte mit etwas Waſſer befeuchtet beim Ausſtreichen mit einem Stahlpalettmeſſer nicht ſchreit, ſo iſt das Schlämmen mit einiger Sorgfalt ausgeführt worden, und die Farbe taugt zu gewöhnlichem Anſtrich und zur Decorationsmalerei. Sind aber bei der vorbemerkten Prüfung Sandkörner oder andere Widerſtand leiſtende Theile darin zu finden, ſo taugt die Farbe nicht ohne Weiteres für eine etwas gute Arbeit, ſondern bedarf erſt einer entſprechenden Vorbereitung. Die letztere kann beſtehen entweder in einem mühevollen Zerreiben der Widerſtand leiſtenden Theile, oder in einem für den hierzu nicht eingerichteten Conſumenten noch mühevolleren Abſchlämmen der Farbe nach Maßgabe der S. 11 u. f. gegebenen Anweiſungen. Hierbei bleiben dann die ſchwerer zerreiblichen, aus Sand oder groben Farbkörnern beſtehenden Theile zurück, während die brauchbare Farbe, wenn ſie nicht als Waſſerfarbe verwendet werden ſoll, in der beim Schlämmen angeführten Weiſe weiter zum Trocknen gebracht werden muß. Dieſe ganze Arbeit hätte aber der Producent von vornherein billiger, bequemer und vortheilhafter vornehmen können als der Conſument, und letzterer hätte mit Gewinn etwas mehr für die fertig zugerichtete Farbe bezahlen können, alſo beide würden bei einer gleich anfangs vollſtändigen Herſtellung der Farbe offenbar verdienen. Iſt nämlich der Rückſtand Sand oder ein Körper, der dem Conſumenten keine Verwendung geſtattet, ſo hat er doch gewöhnlich dafür Frachten bezahlt, vielleicht auch Zölle u. ſ. w. Iſt es aber Farbe in harten Körnern von derſelben Art, und will er ſie verwenden, indem er ſie fein reibt oder mahlt, ſo kommt ihm dieſer Theil der Farbe jedenfalls theurer als der andere. Sicherlich erwirbt ſich aber derjenige Fabrikant den größeren Abſatz und die Gunſt der Conſumenten, der die Arbeit des Schlämmens, wenn ſie überhaupt vorgenommen werden muß,

mit Genauigkeit ausführen läßt, ſo daß die Waare nicht bloß im Preiscourante mit „geſchlämmt“ paradirt, ſondern auch dieſes Adjectiv verdient, andererſeits gewinnt der Maler oder Conſument auch dann noch, wenn er etwas mehr für gut geſchlämmte Waare bezahlt.

Derartige, gleich anfangs feingeſchlämmte oder nachträglich mit Genauigkeit geſchlämmte Erdfarben bereiten dem Zerreiben in Oel auf irgend eine Weiſe oder ihrer Zertheilung in gewöhnlichen wäſſerigen Bindemitteln keine Schwierigkeit. Doch zeigt hierbei jede auch ſorgfältig geſchlämmte Farbe in ihrer Maſſe eine von der Schlämmarbeit herrührende Ungleichheit in dem Grade der Vertheilbarkeit. Derjenige Theil der Farbe, welcher ſich beim Schlämmen und Abſetzen (ſ. den Artikel Schlämmen) zu oberſt im Waſſer ſuspendirt befindet, oder zuletzt auf den übrigen Theil abſetzt, iſt immer feiner, als was ſich unten befindet, und ſich zunächſt und zuerſt auf dem Boden ablagert. Wie ſolche Sorten von verſchiedener Feinheit beim Schlämmen einer Farbe getrennt und fertiggeſtellt werden, iſt in dem citirten Artikel angegeben. In den Preiscouranten werden die feineren Schlämmproducte mit den Prädicaten „feingeſchlämmt, extrafein geſchlämmt, doppelt geſchlämmt u. ſ. w.“ bezeichnet; aber oft ſtimmt die Bezeichnung nicht mit der Waare überein, und iſt nur gemacht, um höhere Preiſe zu erzielen. Beim Einkaufe iſt eine Prüfung nöthig, und die Waare iſt um ſo feiner im Vergleich mit einer anderen Probe derſelben Art, je mehr Zeit die Farbe braucht, um ſich klar abzuſetzen, nachdem man ſie in gleichviel Waſſer in Gläſern von gleichem Durchmeſſer gut aufgerührt und vertheilt hat. Kommt es für den Conſumenten in Frage, ob er feiner geſchlämmte alſo mehr vertheilbare Farbe zu demſelben Preiſe oder auch zu einem wenig höheren Preiſe kaufen ſoll, als weniger feingeſchlämmte, billigere Ware, ſo liegt es in ſeinem Intereſſe, die feinere Sorte vorzuziehen, auch wenn der höhere Grad der Vertheilung für den Verwendungszweck der Farbe nicht gerade unbedingt nothwendig iſt. Soll mit der Farbe ein Grund gedeckt werden, ſo wird dieſer Zweck oft ſchon mit einer halb ſo dicken Schicht der feineren Farbe erreicht. Man ſpart alſo jedenfalls an Material, und dieſe Erſparniß iſt bei Farben von einigem Werthe durchaus nicht unbeträchtlich, namentlich dann, wenn es ſich um gewöhnliche Anſtriche u. ſ. w. handelt, bei denen viel Farbe gebraucht wird, während die Kunſt weniger in Rechnung kommt.

Wenn die Erdfarben äußerlich gut geſchlämmt erſcheinen, ſo werden ſie zum gewöhnlichen Wandanſtrich in Waſſer und zur Tapetendruckerei meiſtens ohne Weiteres benutzt, auch ſelbſt wenn ſie noch Sand enthalten, der dann bei der Arbeit unten im Arbeitsgefäße zurückbleibt, oder auch bei der Verwendung mitfolgt. Deswegen achten die Conſumenten für ſolche Anwendung weniger auf dieſen Sandgehalt, jedenfalls auch hier zu ihrem Nachtheile, denn mit fein vertheilter Farbe ſtatt des Sandes würden ſie viel weiter gereicht, d. h. viel Farbe erſpart haben. In früheren Zeiten mußte man ſich oft mit ſolchen unreineren

Farben behelfen, denn die Fabriken, welche im Ganzen wenig Concurrenz hatten, fanden auch für schlechtere Waare Absatz.

Was die Erdfarben anbetrifft, die in harten Stücken vorkommen, so können sie im Allgemeinen dieselben Unterschiede in der mechanischen Beschaffenheit zeigen, wie die vorigen loseren Erdfarben, d. h. sie können sein, gut oder auch nachlässig oder auch gar nicht geschlämmt sein. Hierzu kommt aber noch, daß sie fester zusammenhängen, so daß sie gewöhnlich nur mit dem Fingernagel oder einem Instrumente zerdrückt werden können. Ferner unterscheiden sie sich dadurch von einander, daß die eine Farbe sich im Wasser aufweicht, die andere nicht. Das erste Verhalten zeigen alle fein geschlämmten und wieder getrockneten, thonartigen Farben, z. B. grüne Erde. Wenn solche Farben nicht gut geschlämmt sind, so lassen sich darin nach dem Aufweichen sandige oder härtere Theile erkennen, durch Vertheilen in Wasser und Absetzen ausscheiden, also durch das Schlämmen wie bei den anderen entfernen, aber die so behandelten Farben nehmen nach dem Trocknen wieder die vorige Härte und stückige Form an. Sollen derartige etwa schlecht geschlämmte Farben als Wasserfarben gebraucht werden, so kann man sie durch nochmaliges Schlämmen verbessern und dann selbstverständlich das Trocknen wegfallen lassen. Sollen sie aber zu Oelfarbe dienen, so hat sich der Consument durch das nochmalige Schlämmen und das für letztere Verwendung nöthige Trocknen zwar eine bessere Waare verschafft, aber die Beschaffenheit der letzteren ist für die Benutzung als Oelfarbe immer noch sehr unbequem, denn ihr Zerreiben in Oel ist sehr mühsam und kann nur dann mit leichterer Mühe erfolgen, wenn ein sorgsames Pulverisiren und Sieben der Farbe nach dem Trocknen vorausgegangen ist.

Auch die künstlich, d. h. auf chemischem Wege hergestellten Farben haben in nur wenigen Fällen die Eigenschaft, ein feines Pulver zu bilden, das beim Zerreiben in Oel wenig Widerstand leistet, sich leicht in Wasser zertheilt und damit einen feinen Teig bildet. Vielmehr haben sie durchgängig, wenn ihre nicht erhärtenden pulverförmigen Zusätze, wie Gyps, Schwerspath, Stärke, nicht überwiegend sind, einen mehr oder minder großen Zusammenhang, bilden oft spröde Stücke von muschligem, erdigem bis glasartigem glattem Bruch, und weichen sich nicht wieder in Wasser auf, obgleich sie ursprünglich aus Lösungen gefällt sind und zwar meistens im Zustande einer so feinen Vertheilung, wie letztere auf mechanischem Wege bei den Erdfarben auch durch die sorgfältigste Schlämmung nicht zu erreichen ist. Derartige harte, nicht erweichbare Farben kann man nicht schlämmen, sondern man muß sie erst pulverisiren und dann mit Wasser oder Oel in entsprechenden mechanischen Vorrichtungen mahlen, oder im Kleinen zerreiben.

Die Zwischenarbeit des Pulverisirens ist für den Consumenten, der meistens hierfür nur unvollkommene Einrichtungen hat, sehr lästig und kostspielig. Wenn die Farben in Wasser gebraucht werden sollen, dann ist es für den Consumenten

ein großer Vortheil, ſie ſelbſt darzuſtellen, denn wenn er die Farbe auch in Teigform erhalten kann, ſo kommen ſie ihm doch unverhältnißmäßig zu theuer, falls er erhebliche Transportkoſten, Zölle u. ſ. w. für das mitfolgende Waſſer bezahlen ſoll.

In neuerer Zeit werden dieſelben Farben, welche man früher in Stücken kaufte, weil man ihre Güte dann beſſer nach Ausſehen, Härte, glattem Bruch erkennen konnte (wie z. B. mit Schwerſpath verſetztes Bleiweiß den glatten Bruch nicht zeigt), von den Fabriken auch in Form eines feinen Pulvers abgegeben, namentlich Erdfarben, und ſie heißen dann „geſchlämmt und gemahlen“, „fein geſchlämmt“, extrafein geſchlämmt und gemahlen“. Wie fein ſie geſchlämmt und gemahlen ſind, erkennt man an ſolchen pulverförmigen Farben auf dieſelbe Weiſe, wie oben bei denjenigen Erdfarben angeführt iſt, die als loſe mit dem Streichfinger zerdrückbare Stücken im Handel vorkommen.

Alle Fabriken, welche die Farben auch in Oel abgerieben im Großen darſtellen und in den Handel bringen, haben zum Pulveriſiren diejenigen Einrichtungen, welche oben S. 21 u. f., S. 109 beim Pulveriſiren im Allgemeinen erläutert ſind. Die Farben werden zu dieſem Behufe ſo fein gemahlen und geſiebt, daß nur noch eine gleichförmige Zertheilung in Oel oder Waſſer nöthig iſt, um ihnen die Eigenſchaften einer Farbe zum Anſtreichen zu geben.

Es wurde bei Bleiweiß erwähnt, daß der fein vertheilte waſſerhaltige Brei dieſer Farbe, mit Leinöl zuſammengebracht, das Waſſer ausſcheidet, während zugleich das Leinöl an deſſen Stelle tritt. Dieſes Verhalten der in Rede ſtehenden Farbe erleichtert den Fabrikanten die Herſtellung des in Oel abgeriebenen Bleiweißes in hohem Grade. Es wäre daher ſehr erwünſcht, wenn ſich auch die anderen Farben auf gleiche Weiſe zu Oelfarben verarbeiten ließen. Die Farben könnten dann durch Schlämmen oder Mahlen mit Waſſer, wozu im Kleinen eine Handmühle ausreichend wäre, erſt zur nöthigen Feinheit gebracht und dann ohne vorheriges Trocknen in Oel angemacht werden, um ſie von vornherein ſo fein zu erhalten, wie man ſie durch trocknes Anmachen der geſiebten Farbe nicht herſtellen kann. Noch vortheilhafter wäre es, die als Niederſchläge erhaltenen Farben, wenn ſie nach dem Filtriren Teigform angenommen haben, unmittelbar wie oben den wäſſerigen Bleiweißbrei mit Oel zu behandeln. Denn durch das nachfolgende Trocknen und Pulveriſiren kann man ſolche Farben nie wieder ſo fein zertheilen, wie ſie urſprünglich gefällt werden. Allein keine Farbe außer dem Bleiweiß zeigt die obige Eigenſchaft des Bleiweißes, Oel oder Firniß unter vollſtändiger Ausſcheidung des Waſſers zu abſorbiren. Denn werden die erſtgenannten Flüſſigkeiten anderen wäſſerigen Farben zugeſetzt, ſo bildet ſich lediglich eine Emulſion, d. h. eine flüſſige Maſſe, in der das Oel ſehr fein und gleichmäßig vertheilt und mit dem Waſſer gemiſcht iſt; eine Ausſcheidung

des Waſſers aber findet nicht ſtatt. Durch entſprechende Abänderung dieſer Methoden kann man dennoch, wenn auch nicht ſo direct, zu in Oel angemachten fein vertheilten Farben gelangen. Das nachfolgend erläuterte, modificirte Verfahren iſt bei allen mineraliſchen, naß ſehr fein zertheilten Niederſchlägen in Teigform und ebenſo bei geſchlämmten Erdfarben, namentlich aber bei denjenigen Farben mit dem allergrößten Vortheile anzuwenden, welche beim Trocknen hart werden, und welche, um ſie in Oel abreiben zu können, erſt trocken pulveriſirt werden müßten. Wenn man nämlich die feine Farbe zur Teigform gebracht hat, berechnet man oder ermittelt an einer Probe ihren Waſſergehalt, und ſetzt nun dem Teige ſoviel Oel oder Firniß hinzu, wie die trockne Farbe erfahrungsmäßig an Oel erfordert, wenn ſie trocken zerrieben einen ſteifen butterartigen Oelteig bilden ſoll. Dann rührt man die Maſſe durcheinander bis ſie gleichförmig erſcheint. Man bringt ſie nun in eine kupferne oder eiſerne Pfanne, im Kleinen in Porcellan- oder Kupferſchalen und verdampft das Waſſer bei gelinder Wärme. Wenn die Maſſe hierbei eine gleichmäßige Conſiſtenz angenommen hat und keine Waſſerdämpfe mehr entweichen läßt, oder heißer wird als 100°, oder wenn ſie ſich in Terpentinöl klumpenlos zertheilen läßt, dann iſt die Farbe brauchbar, und ſoll ſie zur feinſten Oelmalerei gebraucht werden, ſo kann ſie nun mit leichter Mühe auf dem Reibſteine noch etwas verarbeitet werden. In größerem Maßſtabe läßt man ſie die Walzen paſſiren.

Ueber die Maſchinen zum Zerreiben trockner Farben in Waſſer und Oel will ich nur Folgendes anführen: Als Farbmühle im Großen gebraucht man im Allgemeinen die S. 122 u. f. beſchriebene, zum Bleiweißmahlen dienende Vorrichtung, nämlich durch Dampf- oder Waſſerkraft getriebene naſſe Mühlen. Im Kleinen kann man ganz dieſelbe Einrichtung in kleinerem Maßſtabe mit entſprechend kleinerem, verſtellbarem und durch eine in das Mühleiſen geſteckte Kurbel drehbarem Läufer anwenden. Oder man kann ſich derſelben Einrichtung bedienen, welche die Töpfer zum Mahlen ihrer Glaſur anwenden, unter Benutzung paſſender härterer Steine, z. B. des Granits ſtatt des Sandſteins.

Maſchinen zum Abreiben in Oel ſind außer dem alten Reibſteine, an welchem die meiſten jetzt lebenden Maler noch ihre Kunſt zu lernen angefangen haben, und der immer ein nothwendiges Geräth in der Werkſtatt des Malers für die Darſtellung kleiner Quantitäten Oelfarbe bleiben wird, ſehr wenige brauchbar und praktiſch befunden worden. Andererſeits bin ich bei der Wichtigkeit einer genügend feinen und zugleich ſchnellen ſowie billigen Verreibung überzeugt, daß jeder Maler, dem ſeine Reibſteine zu wenig oder zu theure geriebene Oelfarben lieferten, ſich nach guten Maſchinen umgeſehen und ſogar ſolche probirt hat, die von mechaniſchen Werkſtätten angefertigt und ausgeboten werden. Es

iſt wohl richtig, daß viele derſelben gute Dienſte thun und zum gewöhnlichen Anſtriche ein hinreichend feines Product liefern, aber niemals werden dieſelben in dem Falle ſein genug reiben oder höchſtens durch noch größere Kraftverſchwendung als beim Reibſteine, wenn man Farben anwendet, welche nicht im Voraus das zarteſte Pulver bilden und denen nicht zuvor alle körnige Beſchaffenheit genommen iſt. Unter den mir vorgekommenen Maſchinen zum Reiben von Anſtrichfarben iſt die ſogenannte amerikaniſche die beſte. Sie iſt gegenwärtig faſt überall, hauptſächlich in den Seeſtädten bei Malern und Farbenhändlern im Gebrauche und wird auch von deutſchen Maſchinenfabriken in verſchiedener Größe zum Hand- und Maſchinenbetrieb angefertigt. Dieſelbe leiſtet bei einem verhältnißmäßig geringen Aufwande von Kraft zur Kurbeldrehung ſehr viel, liefert aber die Farbe ſehr dünn, ſo daß letztere zwar für den Conſumenten, d. h. den Anſtreicher, geeignet iſt, nicht aber als Handelswaare, an der man eine butterartige Conſiſtenz liebt. Größere Maſchinen ſind mit Schwungrad, noch größere mit Riemenſcheibe zum Dampfmaſchinenbetrieb verſehen.

Für die Darſtellung der Oelfarben in Teigform oder von Butterconſiſtenz, wenn ſie nicht nach der oben berührten Weiſe aus wäſſerigem Teige erfolgen kann, verwendet man ebenfalls nur möglichſt fein pulveriſirte Farben. Man zerreibt ſie am beſten in nachfolgend beſchriebenen Maſchinen.

1) Man denke ſich einen größeren Malerreibſtein aus Marmor oder beſſer Granit von der Form eines Kegels. Derſelbe ſei von ſeiner Baſis an, an der ganzen Peripherie mit einem Schneckengange, gleichſam einem Schraubengange verſehen, der bis an die Spitze des Kegels geht, aber ſucceſſive enger und enger wird, bis er verſchwindet. Je nach der Größe des Kegels kann er mit 6 bis 4 cm Breite und 3 bis 2 cm Tiefe beginnen. Wenn dieſer Kegel ein von der Baſis nach der Spitze, aber nicht durchgehendes Mühleiſen (eine Achſe) bekommt, in welches die Triebkraft einer Kurbel im Kleinen, eines Rades im Großen transmittirt wird, ſo dreht ſich der Kegel vertical ſtehend um, mit ſeiner Spitze nach unten gerichtet. Wenn man nun dieſen Kegel in einer ebenſo geformten Vertiefung eines paſſenden feſtſtehenden Steines von demſelben Materiale, welche ſich an der Spitze des Kegels öffnet, in einer ſolchen Richtung herumdrehen läßt, daß die Richtung der Kreisbewegung des Kegels und diejenige, welche die Schraube nach oben hat, zuſammenfallen, ſo ſchafft der Schraubengang die oben auf dem Kegel liegende Farbe bei der Umdrehung zwiſchen die Reibflächen der ſich beinahe berührenden Steine: die Farbe wird hierbei nach und nach immer feiner zerrieben und endlich unten an der Oeffnung des unteren Steines herausgedrückt. Während der Kegel oben in einem Geſtelle mit ſeinem Mechanismus zum Umdrehen feſtſteht, muß am unteren Steine, der gleichfalls auf einem Geſtelle ruht, eine Vorrichtung zum Heben und Senken angebracht

ein, um mittelſt derſelben theils die Steine einander mehr beziehungsweiſe weniger zu nähern, theils um ſie behufs der Reinigung aus ihrer Verbindung ſetzen zu können. Außerdem muß das Ganze und der untere Stein ſo hoch placirt ſein, daß man unter ſeine Oeffnung ein Gefäß ſtellen kann, um die geriebene Farbe aufzunehmen.

In hinreichend großem Maßſtabe ausgeführt, paßt dieſe Vorrichtung ſehr gut für Farbenfabriken. Sie iſt ſehr leicht und auf dieſelbe Weiſe oder durch einen ähnlichen Mechanismus in Bewegung zu ſetzen, wie die Läufer der naſſen Mühlen.

2) Man verwendet ein Syſtem von feingeſchliffenen, gewöhnlich vier Walzen aus Granit, Syenit oder Porphyr, durch deren Centrum entweder die viereckige Achſe ganz durchgeht oder wenigſtens an beiden Seiten ſo eingelaſſen iſt, daß die beiden Eiſenſtücke ſie halten können. Die erſtgenannte Befeſtigung der Achſe iſt die ſicherſte, jedoch verurſacht es Schwierigkeiten, die hierzu erforderlichen tiefen Löcher geradſeitig durch den Stein zu bohren. Die Walzen liegen auf einem Geſtelle, ihr Centrum in einer Ebene und werden durch Zahnräder getrieben, die alle an derſelben Seite der Cylinder auf ihre Achſen aufgekeilt ſind. Auf beiden Seiten läuft die abgedrehte Achſe in Büchſen, welche in kleinen Bahnen etwas verſtellbar ſind, ſo daß die Walzen einander mehr genähert werden können, wenn ſie nicht fein genug reiben, oder mit der Zeit ſich etwas abnutzen, und zu dieſem Behufe müſſen auch die Zahnräder, welche die Bewegung von Walze zu Walze übertragen, hinreichenden Spielraum gewähren. Außerdem wird erfordert, daß die Walzen, namentlich die erſteren, eine etwas raſchere Drehung haben, als die folgenden. Man bewirkt dadurch, daß die Farbe nicht nur an den gegenſeitigen Berührungspunkten der Walzen zerdrückt, ſondern auch gleichzeitig wie auf dem Reibſteine, obwohl nur auf einer kleinen Fläche, zerrieben wird, und die ſchneller gehende Walze ſtreift die Farbe an der langſam gehenden gleichſam ab. Die zu zerreibende Farbe, welche zuvor mit Oel dick angerührt ſein muß, gelangt zunächſt zwiſchen das erſte Walzenpaar; die zweite Walze zerdrückt das an ihr hängen bleibende Material an der dritten, die dritte ſo an der vierten, und dort iſt ein ſcharf anliegendes Abſtreichmeſſer angebracht, welches die fein zerriebene Farbe abſtreift, die in einen untergeſetzten Kaſten abfällt. Auch dieſe Maſchinen arbeiten ſehr gut, leiſten ſehr viel, ſind aber natürlich viel theurer. Maſchinenfabriken liefern ſie von verſchiedener Größe auch für Handbetrieb.

Solche Maſchinen, oft noch mit mehreren Walzen verſehen, welche ſich an einer größeren reiben, werden auch von Fabriken angewendet, welche Oelfarben in Tuben oder Blaſen ausſchließlich für Kunſtmaler herſtellen, zu welchem Behufe dann das Reiben derſelben ſo oft wiederholt wird, bis die Farben die höchſte erreichbare Feinheit und Zertheilbarkeit durch die feinſten Pinſel angenommen haben.

Bei den Lackfarben gelten hinſichtlich ihrer mechaniſchen Beſchaffenheit, ihrer Zerreibung und ihrer Anwendung als Oel- und Waſſerfarbe alle die Umſtände, welche ich oben für die mineraliſchen Farben angeführt habe. In Bezug auf die vorſtehend erörterte Herſtellung von Oelfarbe aus wäſſerigem Teige liegen jedoch die Verhältniſſe bei den Lackfarben inſofern anders, als manche derſelben die oben angegebene Erhitzung des Farbenteiges mit Oel zur Austreibung des Waſſers nicht vertragen, theils wegen der empfindlicheren Natur ihrer organiſchen Farbſtoffe, theils vermöge ihrer Zuſätze. Beiſpielsweiſe iſt die in Rede ſtehende Erhitzung mit Oel bei allen Lackfarben mit Stärkezuſatz nicht anwendbar, andererſeits aber auch nicht nothwendig, da die ſtärkehaltigen Lackfarben im trocknen Zuſtande nie eine große Härte haben, ſondern loſe zuſammenhängend und mehr pulverförmig ſind, ſo daß die Herſtellung der Oelfarbe aus denſelben leicht durch Anreiben der trocknen Lackfarbe erfolgen kann.

Wenn die Farben in Waſſer einen teigförmigen Zuſtand beſitzen, oder von etwas dünnerer als Butterconſiſtenz ſind, mag dieſe Conſiſtenz durch Filtriren oder Abſetzen der Niederſchläge, oder nach vorgängigem Schlämmen, Naßmahlen, Preſſen u. ſ. w. der Farben in der früher beſchriebenen Weiſe erreicht ſein: ſo ſind ſie in dieſer Form für den Maler, als Waſſerfarbe für Tüncher, ſowie für Tapetenfabriken ꝛc. brauchbar. Dieſe Conſumenten ſetzen den Teigen nun zweckentſprechende, meiſtens flüſſige Stoffe zu, die als Bindemittel zwiſchen der Farbe und dem Gegenſtande dienen, auf welchen erſtere aufgetragen, aufgeſtrichen oder aufgedruckt werden ſoll. Solche Bindemittel ſind Leimwaſſer, Gummi, Dextrin, Stärkekleiſter, Milch, Kalkmilch bei Kalkfarben. Die Anſtriche von Kalk und Kalkmilch ſind an und für ſich ohne Weiteres auf Mauern und Kalk- oder Steinwänden haltbar. Die Leimfarben halten auf Holzflächen gewöhnlich nur dann, wenn dieſelben erſt einen Firnißanſtrich erhalten haben, und derſelbe abgetrocknet iſt. So halten auch auf Holzflächen und Mauern mit Kleiſter befeſtigte Tapeten nicht, ſondern löſen ſich bald wieder ab, wenn erſtere nicht zuvor einen Firnißanſtrich erhalten haben.

Die Waſſer- und Kalkfarben ſind als Anſtrichfarben innerhalb der Wohnungen, wo ſie nie naß werden, ſehr brauchbar, finden daher auch hier in der That die häufigſte Verwendung von Seiten des Malers oder Anſtreichers.

Wenn die Farben auf die angeführte Art in Oel oder Firniß abgerieben ſind, entweder durch die Farbenfabrikanten oder den Maler ſelbſt, ſo ſind ſie zwar immer als Anſtrichfarben tauglich — wenigſtens verlangt man das von den im großen Maßſtabe hergeſtellten Farben —, aber ſie eignen ſich nicht zur Ausführung feinerer Malereien. Bedarf der Maler zu letzterem Zwecke eine größere Menge Farbe, ſo bereitet er ſich dieſelbe, da ihm die Farben in Tuben für Kunſtmaler zu theuer kommen würden, auf die Weiſe, daß er die gewöhn-

lichen Farben nachträglich in kleineren Partien auf dem Reibſteine noch entſprechend feiner zerreibt.

Wie die Oelfarben aber auch verwendet werden ſollen, ſo begehrt man von ihnen, daß ſie ſchnell trocknen. Hierzu kann der Fabrikant der eigentlichen Farbe, d. h. der färbenden Subſtanz nichts beitragen, indem die Eigenſchaften der Farben und Körper, welche ſie ausmachen, ſich nicht verändern laſſen, ohne ihre Zuſammenſetzung ſelbſt zu ändern, wodurch ſie aber aufhören würden zu ſein, was ſie ſind, oft gar nicht mehr eine Farbe. Auch iſt in der That der Unterſchied der Zeit, die zum Trocknen der Farben nöthig iſt, weniger von ihrer chemiſchen Natur als von ihren phyſikaliſchen Eigenſchaften abhängig. Denn die Schnelligkeit, mit welcher eine Farbe trocknet, iſt meiſtens abhängig von der Quantität an Oel, welche die Farbe zum Anmachen in Oel bedarf. Dieſe zur Herſtellung einer gleichen Conſiſtenz erforderlichen Oelquantitäten ſind aber bei den Farben ſehr verſchieden. Als Extreme für ſchnelles Trocknen kann man Bleiweiß nehmen, welches 10 Procent Oel erfordert, um in fein zerriebener Geſtalt Teigform anzunehmen. Als Extreme für langſames Trocknen mögen die Ockerarten gelten, welche für dieſelbe Conſiſtenz 30 bis 36 Procent an Oel oder Oelfirniß in Anſpruch nehmen. Werden nun die beiden genannten Farben mit gleichviel Terpentinöl aufgeſtrichen und zwar gleich dick, ſo erhält man Schichten, wovon die dreimal ſoviel Oel haltende Schicht wenigſtens dreimal ſo viel Zeit zum Trocknen brauchen wird. Durch Zuſatz von Bleiweiß, Schwerſpath ꝛc. werden daher die Farben im Allgemeinen ſchneller trocknend, weil dann die Oelmenge in der aufgeſtrichenen Schicht verhältnißmäßig verringert wird.

Die thunliche Ausnutzung dieſer Erfahrungsſätze geſchieht ſeitens der Maler einmal dadurch, daß ſie kein fettes Oel, ſondern nur Terpentinöl zum Verdünnen der in Oel angeriebenen Farben anwenden; ferner dadurch, daß ſie die Farben, welche viel Oel aufnehmen, nicht mit rohem Oel, ſondern mit gut trocknendem Firniß anreiben, auf welche Weiſe auch diejenigen Fabrikanten verfahren, welche in Oel angeriebene Farben anfertigen. Bleifarben oder Farben, deren Hauptbeſtandtheil Bleioxyd iſt, trocknen im Allgemeinen raſch, ſo auch die viel Schwerſpath enthaltenden, weil ſie nicht viel Oel verſchlucken. Die Fabrikanten benutzen daher zum Anreiben ſolcher wenig Oel abſorbirenden Farben nur rohes abgelagertes Leinöl, dagegen zu den viel Oel verſchluckenden Farben in der Regel nur Leinölfirniſſe. Jedoch werden letztere Farben auch zuweilen nicht mit Firniß angerieben, der ſtets von dunklerer Farbe iſt, ſondern mit Oel. In dieſem Falle zerreibt man mit der Farbe einige Procente Bleiglätte, welche dann denſelben Effect hervorbringt, als hätte man gekochtes Oel angewendet. Dieſes Verfahren hat den Zweck, die Beeinträchtigung der Farbe durch gefärbten Firniß zu verhindern.

Auf der Oberfläche der in offenen Gefäßen enthaltenen mit Leinöl oder Leinölfirniß abgeriebenen Farben, wo ſie mit der Luft in Berührung ſtehen, bildet

ſich bekanntlich bald eine Haut. Dieſe beſteht aus derſelben Subſtanz, in welche ſich das Oel allmälig beim Trocknen des Anſtrichs verwandelt und durch welche daher die eigentliche Farbe auf dem bemalten Gegenſtande befeſtigt wird. Um dieſe raſche, unangenehme und für den Gebrauch der Farbe ſehr hinderliche Hautbildung zu verhindern, bedeckt man die Farbenvorräthe mit einer Schicht Waſſer, die man von der ſteifen Farbe vor ihrem Gebrauche leicht wieder abgießen kann. Die Fabrikanten füllen die Farben neuerdings in Blechbüchſen, welche mit einem Deckel verlöthet werden, wobei alſo durch den völligen Luftabſchluß dieſe Hautbildung verhindert iſt. Die Füllung der für Künſtler fein geriebenen Farben in Tuben von Zinnfolie hat denſelben Zweck. Da aber der Verſchluß hier nicht vollkommen iſt, ſo kann man die mit Farbe gefüllten Tuben bei ſehr langem Aufbewahren in Waſſer oder Terpentinöl legen und ſo den Luftzutritt verhindern.

Theils iſt es bei der Verwendung trockener Farben Sache des Malers, welche Oele oder Firniſſe er verwenden will, theils erfordert die Arbeit eine Auswahl je nach dem Glanze, den die Anſtriche annehmen ſollen, und je nach äußeren Einwirkungen, denen dieſelben ausgeſetzt ſind. Leinöl und Mohnöl ſind zu allen Anſtrichen ſehr anwendbar. Dieſe Oele werden um ſo ſchöner und um ſo geeigneter zum Anſtrich, bei je gelinderer Temperatur ſie mit einigen Procenten Bleiglätte gekocht oder auch bloß zuſammengerieben und ſtehen gelaſſen ſind. Man kann ſie dadurch bleichen, daß man ſie in Flaſchen von weißem Glaſe längere Zeit der Sonne ausſetzt; ein Zuſatz von Terpentinöl befördert dieſes Bleichen. Um ſie von Anfang an mit keiner dunkleren Farbe zu erhalten, als das Oel von Natur beſitzt, kann man letzteres in ein Gefäß bringen, 1 bis 3 Procent feingemahlene Silberglätte nebſt 1 Procent Bleizucker zuſetzen, in das Gemiſch einen Strom von Waſſerdampf einige Stunden einleiten, darauf abſetzen laſſen und das Oel vom Waſſer abziehen. Man erhält ſo einen gut trocknenden Firniß, der aber nicht völlig klar iſt, weil er etwas Feuchtigkeit einſchließt. Er zeigt jedoch beim Gebrauche keine nachtheiligen Folgen, und wird hell, wenn man ihn eine kurze Zeit auf 100 bis 110° erwärmt. Es iſt ſchade, daß die letztbeſchriebene Art der Firnißbereitung, welche ohne alle Gefahr iſt, aus dem Grunde nicht ebenſo gut für die Maler oder Fabrikanten paßt, weil ein kleiner Dampfkeſſel dazu nöthig iſt, welchen die Fabrikanten zu anderen Zwecken ſchon beſitzen, den der Maler aber ſpeciell zu dieſem Behufe erſt anſchaffen müßte.

Es kann hier nebenbei erwähnt werden, daß neuerdings zum Anreiben von Farben auch ſogenanntes Harzöl verwendet wird, welches nichts anderes iſt, als in ſchlechten Terpentinölen, Kienöl ꝛc. aufgelöſtes Harz. Beim Anſtreichen mit ſolchen Farben, die mit Harzöl angerieben ſind, trocknet das Terpentinöl ꝛc. unter Zurücklaſſung des Harzes, welches die Farbe auf dem angeſtrichenen Gegenſtande befeſtigt. Solche Anſtriche mögen gute Dienſte leiſten auf

haltbarem Material, wie auf Eiſen, Steinen ꝛc., aber das Holz werden ſie nicht beſonders ſchützen, weil die farbenhaltende Harzſchicht mit der Zeit riſſig wird und dann das Waſſer eindringen läßt. Nur wenn auf Holz erſt ganz dünne Anſtriche gegeben werden, ſo daß das Harz in daſſelbe eindringen kann, mögen ſolche Anſtriche einigermaßen dem Zwecke entſprechen. Man giebt deshalb derartige, hauptſächlich als Schutzdecke des Holzes dienende Anſtriche häufig ganz ohne Farbe und benutzt dazu oft den in England viel angefertigten, ſogenannten Bright Varnish und Black Varnish, einen ſchwarzen Firniß, welcher aus Steinkohlenöl, Steinkohlentheer und darin gelöſtem Harz oder Aſphalt dargeſtellt wird und zum Anſtriche von im Freien befindlichen Gegenſtänden: Stacketen, Planken, auch von Schiffen geeignet iſt.

Sollen die Anſtriche haltbar ſein und nicht bald Fehler zeigen, ſo darf in keinem Falle etwa erſt ein Grund mit Waſſerfarbe gelegt werden, um nachher den Oelanſtrich darauf mit Erſparniß zu machen. Denn ſolche Anſtriche blättern jedenfalls nach einiger Zeit ab, ſo daß bei denjenigen Oelfarbenanſtrichen, welche ein vorzeitiges Abblättern zeigen, gewöhnlich eine Waſſerfarbengrundirung vorliegt.

Wenn Lackfirniſſe bei Malereien und Anſtrichen zu dem Zwecke in Anwendung kommen, um beſonders glänzende Flächen zu erzielen, ſo wird zuweilen die Malerfarbe erſt mit Oel aufgetragen und dann mit Lackfirniß der Glanz gegeben. Obgleich nun die derart hergeſtellte Arbeit dem Anſehen nach nichts zu wünſchen übrig läßt, ſo iſt doch auch dieſes Verfahren durchaus zu tadeln. Denn die aufgetragenen verſchiedenartigen Schichten blättern entweder ebenſo ab wie im obigen Falle oder ſie zerreißen, weil ihre beiderſeitige Ausdehnung verſchieden iſt, alſo die eine oder andere Schicht bei Temperaturwechſeln nachgeben muß, nachdem beide trocken geworden ſind und dann ihre Elaſticität verloren haben. Zur Vermeidung dieſes Uebelſtandes thut der Maler am beſten, er verwendet einen fetten Lackfirniß, d. h. einen mit Leinölfirniß gemiſchten Copalfirniß, ſowohl zum Anſtrich als zum Lackiren, ſo daß beide dünn aufgetragenen Schichten eine gleichartige Maſſe bilden. Riſſige alte Anſtriche haben gewöhnlich die obige Veranlaſſung, ebenſo riſſige Gemälde, welche auf einen Grund gemalt ſind, der durch ganz andere Anſtrichsmateriale hergeſtellt iſt, als die darauf befindliche Malerei hinſichtlich der angewendeten Oele oder Firniſſe. Hierzu kommt außerdem, daß ein mit Oelfirniſſen angefertigtes Gemälde etwa mit der Zeit, wenn es ſeinen Glanz verloren hat, oft noch ein- oder mehrere Male mit wieder anderen Firniſſen retouchirt iſt.

Zur Malerei und zum Anſtrich auf einem Materiale, welches ſich biegt oder windet, ausdehnt und zuſammenzieht, ſind nur ſolche Lackfirniſſe empfehlenswerth, welche eine gewiſſe Menge Leinölfirniß enthalten, denn dieſer Firniß macht den Anſtrich zähe und elaſtiſch, ſo daß der letztere kleinen Bewegungen und Biegungen nachgiebt, ohne zu zerreißen. Damarfirniß behält wohl

eine Zeit lang elaſtiſche Beſchaffenheit, wobei er gern klebrig bleibt; aber zuletzt trocknet er doch aus und zerreißt dann auf biegſamen Flächen um ſo leichter, als ein Zerreißen dieſes Firniſſes vermöge ſeiner erheblichen Ausdehnungsfähigkeit ſchon auf unbiegſamen Flächen nach einiger Zeit eintritt.

Beim Lackiren mit Polirung, wobei keine Deckfarben angewendet werden, ſondern das Material, gewöhnlich Holz, nur eine Farbe erhält, entweder durch Beizen, oder laſirende Lacke oder lackähnliche Farben, z. B. Acajoulack, Mahagonibraun, gebrannte Terra de Sienna, kann die färbende Schicht durch jede Art Firniß aufgetragen und eingerieben werden. Ebenſo kann das Lackiren nachher mit Copal- oder Spritlackfirniſſen erfolgen. Die Schichten, die hier auf geſchliffene Flächen aufgetragen werden, ſind ſo dünn, daß ſie dem Zerreißen gewöhnlich nicht unterworfen ſind.

Oft ſind käufliche Lackfirniſſe nicht das, wofür ſie ausgegeben werden, und der Maler erlebt dann leicht Verdrießlichkeiten, indem die ungenügende Beſchaffenheit ſolcher Lacke erſt nach ihrer Verarbeitung in den damit hergeſtellten mangelhaften Anſtrichen hervortritt, welche daher ſeine Arbeitsweiſe nicht empfehlen. Für den Maler iſt es alſo ſtets von Vortheil und es giebt ihm von vornherein eine Garantie und Beruhigung, wenn er mit ſelbſt angefertigten Lacken arbeitet, wofern er nicht Abnehmer ſolcher Firmen iſt, die ſtets reelle Waare liefern, und ſolche Firmen giebt es auch. Aber oft iſt der Preis das Verführeriſche. Man kauft billig, ohne zu bedenken, daß reelle Fabrikanten ja auch billig liefern würden, wenn ſolches bei guter Waare möglich wäre. Die Bereitung der wichtigſten Lackfirniſſe iſt daher nachſtehend angegeben.

Copallack kann niemals ganz weiß oder farblos hergeſtellt werden, und ein im Handel etwa dafür ausgegebener, farbloſer Lack iſt gewiß kein Copallack. Der Maler bereitet letzteren am zweckmäßigſten in der Weiſe, daß er ſich ziemlich ungefärbten, am beſten Cowrie Copal verſchafft, denſelben ſchmilzt, und nachher weiter verarbeitet. Die richtige Ausführung des Schmelzens iſt die Hauptſache. Im kleinen Maßſtabe, den Verhältniſſen des Malers angemeſſen, verfährt man dabei am beſten ſo, daß man ſich von gutem haltbarem Töpferthon einen Topf machen läßt, der aber ſtatt mit einem Boden in einen Trichter mit Trichterröhre endigt, die etwa 18 bis 20 cm lang iſt. Dieſen Topf ſetzt man in eine blecherne Kohlenpfanne mit oder ohne Roſt, die in der Mitte ein Loch hat, durch welches die Trichterröhre geht. Man umgiebt dann den Topf mit Kohlen, zündet ſie an und wirft den Copal hinein, der in dem Maße wie er ſchmilzt durch das Trichterrohr herausläuft, alſo nicht überhitzt werden kann. Unter die Röhre ſtellt man ein Gefäß mit kaltem Waſſer, das man, wenn die Kohlenpfanne einen Roſt hat, mit einem Deckel bedeckt, durch den das Trichterrohr geht, ſo daß keine Aſche von oben in das Gefäß fallen kann. In dem letzteren erſtarrt nun der geſchmolzene Copal. Wenn der ſämmtliche in den

Topf gefüllte Copal geſchmolzen iſt, ſo füllt man friſchen nach, bis eine gegebene Portion auf dieſe Art verarbeitet iſt. Man nimmt den geſchmolzenen Copal nachher aus dem Waſſer, trocknet ihn vor ſeiner Verwendung auf einer warmen Stelle aus, füllt ihn in Flaſchen und übergießt denſelben mit Terpentinöl, welches ihn nach und nach auflöſt. Sollte die Auflöſung trübe ſein, ſo erwärmt man ſie vorſichtig einige Zeit über dem Feuer und läßt ſie noch heiß durch Leinwand laufen. Man verdünnt nöthigenfalls zu der ſpeciell gewünſchten Conſiſtenz.

Fetten Copalfirniß erhält man leicht, wenn man Leinölfirniß zum Kochen erhitzt, ihn vom Feuer hebt und dann nach und nach von obigem Copalfirniß nach Bedarf zurührt. Dieſe Arbeit darf jedoch in Rückſicht auf den dabei gebildeten leicht entzündlichen Terpentinöldampf niemals in der Nähe von Feuer oder Licht ausgeführt werden, ebenſo iſt eine Ueberhitzung des Oelfirniſſes zu vermeiden, weil ſonſt beim Zuſetzen des Copallacks durch die plötzlich und in großer Menge erfolgende Verdampfung des Terpentinöls ſehr leicht ein vehementes Ueberſteigen der Maſſe erfolgt.

Kommt es nicht ſehr auf die Farbe des fetten Copalfirniſſes an, ſo kann man auch Copal in einer Kupferpfanne unter Umrühren mit einem Eiſenſtabe ſchmelzen, bis er vollſtändig und ſchaumfrei flüſſig geworden iſt. Man ſetzt alsdann Leinölfirniß unter Umrühren hinzu, in welchem ſich der Copal bald völlig auflöſt, nimmt nach erfolgter Auflöſung die Pfanne vom Feuer, und ſetzt nun Terpentinöl ebenfalls unter Umrühren hinzu, um ſo mehr, je dünner der Firniß werden ſoll.

Der auf letztere Weiſe bereitete Firniß muß einige Zeit ſtehen, damit ſich Unreinigkeiten abſetzen. Verdünnt man aber mit Terpentinöl hinreichend, ſo kann er auch warm filtrirt werden.

Beim Schmelzen des Copals entwickeln ſich ſehr ſtechende Dämpfe eines brenzlichen flüchtigen Oels. Man nimmt das Schmelzen daher am beſten im Freien oder unter einem gut ziehenden Schornſtein vor. Im Großen hat man ſowohl zum Schmelzen des Copals als zur Entfernung dieſer höchſt beſchwerlichen die Augen angreifenden Dämpfe beſondere Vorrichtungen.

Damarfirniß, den man auch beiden vorhergehenden Firniſſen zuſetzen kann, und welcher faſt ganz ungefärbt iſt, ſo daß derſelbe ſich vorzüglich zur Verarbeitung weißer Farben eignet, obwohl er mit der Zeit riſſig wird, kann man dadurch bereiten, daß man das Damarharz in emaillirten Eiſengefäßen ſchmilzt, bis es nicht mehr ſchäumt, ſondern klar fließt, worauf man Terpentinöl zuſetzt, welches den Damar löſt. Die heiße Löſung filtrirt man dann durch Leinwand. Eine andere Bereitungsweiſe des Damarfirniſſes beſteht darin, daß man das Damarharz ohne Weiteres mit Terpentinöl übergießt, in welchem es ſich leicht und nach und nach löſt. Aber die letztere Löſung wird niemals hell und durchſichtig, ſondern bleibt ſtets opaliſirend, weil ihr das im Damar enthaltene Waſſer beigemengt iſt, das nach dem erſten Verfahren beim Schmelzen des Harzes entweicht. Eine dritte

Bereitungsweiſe, welche den Damarfirniß zugleich waſſerklar und weniger gefärbt liefert, als nach dem erſten Verfahren durch Auflöſung des geſchmolzenen Harzes, iſt die folgende. Man erhitzt 1 Gewichtstheil Damar mit 4 Gewichtstheilen Terpentinöl ſo lange, bis einerſeits alles Harz gelöſt iſt, was raſch erfolgt, und bis andererſeits keine Waſſerdampfblaſen mehr aus der Maſſe entſtehen und austreten, ſondern das Terpentinöl ruhig kocht. Man gießt die Löſung alsdann durch Leinwand oder ein feines Meſſingſieb, um Reſte und Unreinigkeiten, die im Harze enthalten ſind, zurückzuhalten, worauf der Firniß fertig iſt. Er iſt dann ebenſo klar, als der aus geſchmolzenem Damarharz bereitete Firniß. Daß auch dieſe Erhitzung mit Vorſicht und unter Abhaltung jeder Flamme geſchehen muß, iſt ſelbſtverſtändlich. Ueberhaupt muß man zur Begegnung von Feuersgefahr beim Leinöl- oder Firnißkochen ſtets etwas Sand ſowie einen Deckel oder ein Blech zur Hand haben, um das Gefäß, deſſen Inhalt etwa in Brand gerathen iſt, ſofort mit dem Bleche zu bedecken und dieſe Bedeckung mit dem kalten Sande zu überſchütten.

Der Bernſtein giebt nur einen dunklen oder faſt ſchwarzen Lackfirniß. Letzterer wird in Fabriken hergeſtellt, in welchen man den Bernſtein zugleich auf Bernſteinſäure verarbeitet. Das Schmelzen des Bernſteins kann in der oben beſchriebenen Vorrichtung zum Copalſchmelzen mit der Abänderung erfolgen, daß man das trichterförmige Schmelzgefäß, welches auch von Kupfer ſein kann, mit einem durch Lehm zu verſtreichenden Deckel verſieht und das Harz, ſtatt in Waſſer, direct in Leinölfirniß fließen läßt, den man nachher noch mit dem Ungelöſten erwärmt und bei etwa noch zu dicker Conſiſtenz mit Leinölfirniß oder Terpentinöl verdünnen kann.

Seitdem das Zinkweiß in Gebrauch gekommen iſt, wird zum Anſtrich für daſſelbe ein bleifreier Leinölfirniß aus dem einleuchtenden Grunde benutzt, damit der Zinkweißanſtrich nicht die uns aus Früherem bekannte üble Eigenſchaft bleihaltiger Farben erhält, ſich durch ſchwefelhaltige Gaſe zu ſchwärzen. Zur Herſtellung eines ſolchen bleifreien Firniſſes wird Leinöl mit ſogenannten Siccativen angerieben und das Zerriebene einer größeren Portion kochenden Leinöls zugeſetzt. Dieſe trockenen Siccative beſtehen aus boraurem Manganoxydul oder auch aus Manganoxydhydrat, das zu dieſem Behufe ganz eiſenfrei ſein ſoll.

Neuerdings kommen flüſſige Siccative im Handel vor, welche durch Kochen von Leinöl mit fein gemahlenem Braunſtein erhalten werden, wobei das Oel ſtark ſchäumt und ſich ſo verändert, daß es eine ſyrupartige oder noch dickere Conſiſtenz annimmt. Man verdünnt es dann nach und nach mit Terpentinöl und erhält ſo eine dunkelbraune Flüſſigkeit, welche, den Oelen und Firniſſen in geringen Mengen zugefügt, dieſen die Eigenſchaft ertheilt, ſchnell zu trocknen.

Gewisse Farben, namentlich die als Kalkfarben gebrauchten, lassen sich statt mit anderen Bindemitteln mit aufgelöstem Wasserglase, welches jetzt bekanntlich eine gängige Handelswaare ist, auftragen, und zugleich glänzend machen. Aber ich vermuthe, daß solche Wasserglasanstriche auf Holz weniger schützend sind, als Oel- oder Harzanstriche. Will man dem Holze nicht bloß eine wohlfeile Farbe geben, sondern es auch conserviren, so ist dazu das schwedische Verfahren vorzüglich, welches man seit Jahrhunderten unter Benutzung der Rothfarbe „Fahlunroth" anwendet, indem man Roggenmehlkleister kocht, in demselben Eisenvitriol löst, in das Gemisch Leinöl oder etwas Fischthran rührt und schließlich die genannte Rothfarbe zusetzt. Der damit erzielte Anstrich auf Holz trotzt allen Einflüssen der Witterung, denn der Eisenvitriol, welcher nach und nach in das Holz dringt, zerstört dessen fäulnißerregende Bestandtheile und conservirt es dadurch sehr gut. Damit die Farbe festsitzt und auch gut in das Holz dringt, dürfen die Flächen des letzteren nicht gehobelt, sondern müssen rauh sein, wie an Balken und ungehobelten Brettern.

Zinkweiß kann auf allen Flächen auch mit einer Lösung von basischem Chlorzink, von 58° Baumé, welche mit Gelatine- oder Leimlösung und etwas Weinstein versetzt ist, angestrichen werden. Der Anstrich erhärtet rasch, wird glänzend und wirkt auf Holz gleichfalls fäulnißwidrig.

Folgende Farben werden in den deutschen Preiscouranten als Oelfarben in Tuben, früher in Blasen, als für Kunstmaler präparirt, angeführt.

Weiße.

Cremserweiß	Blanc d'argent.
Venetianerweiß (Bleiweißsorte).	
Zinkweiß	Oxyde de Zinc.

Gelbe.

Neapelgelb	Jaune de Naples.
„ , röthlich	„ „ „ rougeâtre.
Jaune brillant.	
Helles Chromgelb	Jaune de Chrome.
Dunkles Chromgelb	Jaune de Chrome foncé.
Lichter Ocker	Ocre claire.
Goldocker	Ocre d'or.
Mittlerer Ocker.	
Dunkler Ocker	Ocre d'or foncé.
Steinocker.	

Ocre de Rhue.
Terra de Sienna.
Jaune de Mars.
Laque jaune de gande.
Laque Robert Nr. 6. Gelber Lack. Gelbbeerenlack.
Hellgelber Lack — Laque jaune.
Dunkelgelber Lack — Laque jaune foncé.
Styl de grain jaune (Schüttgelb).
Helles Cadmium — Cadmium claire.
Dunkles Cadmium — Cadmium foncé.
Indiſch Gelb — Jaune d'Inde.
Zinkgelb.
Gelber Ultramarin (Zinkgelb).

Rothe von verſchiedener Nüance.

Krappcarmin — Carmin de Garance.
Cochenillecarmin — Carmin extra.
Carminlack — Laque carmin de Cochenille.
Krapplack Nr. 1, dunkel — Laque de garance.
„ „ 2, mittel
„ „ 3, hell
„ roſa — Laque de garance rose.
Laque de smyrne — Jaune capucine.
„ Brun rouge — „ „
„ Rouge brun — „ „
Pigment, fein rothbrauner Krapplack.
Bethkoberlack.
Rother Lack — Laque Rouge.
Florentinerlack
Lack Robert, Nr. 1 } Krapplacke. — Laque Robert.
„ „ „ 2 }
„ „ „ 3 }
„ „ „ 4 }
Rother Zinnober — Vermillon.
Chineſiſcher Zinnober — Vermillon de Chine.
Carminzinnober.
Vermillon.
Chromroth — Chrome rouge.
Wienerroth.

Hellrothes Oxyd		Oxyde rouge claire.
Gebrannter lichter Ocker		Ocre brûlé.
Neapelroth	Eiſenoxyde.	Rouge de Naples
Pozuola-Erde		
Venetianerroth		Rouge de Venise
Kaiſerroth		
Rouge de Saturne (Mennige).		
Engliſchroth, hell	Eiſenoxyde.	Eiſenfarben.
„ dunkel		
Caput mortuum, hell		
„ „ dunkel		
Van-Dyk-Roth		Rouge Van Dyk.
Indiſch-Roth	Eiſenoxyd.	Oxyde de Mars; Rouge de Mars.
Perſiſch-Roth		
Fleiſchocker		
Morellenſalz		
Rouge de Mars		
Orange de Mars		Oxyde orange de Mars.
Eiſenviolett, hell und dunkel.		
Türkiſchroth	Verſchiedene Nüancen von Eiſenoxyd.	
Pariſerroth		
Brun rouge		

Braune.

Gebrannter dunkler Ocker	Ocre brûlé foncé.
„ Goldocker	Ocre d'or brûlé.
Gebrannte grüne Erde	Terre Veronese brûlée.
Terra de Sienna	Terre Siénne brûlée.
Engliſcher Umbra	Ombre.
„ „ gebrannter	Ombre brûlée.
Caſſeler Braun	Brun de Cassel.
Cölniſche Erde	Terre de Cologne.
Asphalt	Asphalte.
Mumie	Momie.
Dunkelbraunes Eiſenoxyd	Oxyde brune de fer.
Asphaltbraun.	
Van-Dyk-Braun (Oxyd)	Brun Van Dyk (Caſſeler Braun).
Van-Dyk-Braun (Metalllack).	
Laque de Ronce; Jaune clair.	

Laque brûlé.	
Styl de grain brun (Brauner Krapplack).	
Brauner Krapp	Laque brune de garance.
Brauner Lack.	
Laque Robert Nr. 7	Roberts braune Krapplacke.
„ „ „ 8.	
Florentiner Braun.	

Blaue.

Kobaltblau 0, dunkel	Bleu de Cobalt.
„ 1, mittel.	
„ 2, hell.	
Pariſer Ultramarin.	
Ultramarin 1, dunkel	Outremer.
„ 2, hell	
Blaugrünes Oxyd 1, grünlich	Cendre bleue.
„ „ 3, bläulich	
Pinkertsblau.	
Pariſerblau	Bleu de Prusse.
Berlinerblau	Bleu de Prusse.
Mineralblau.	
Diesbacher Blau	Berlinerblau.
Violetter Lack	Laque violette.
Smalte.	
Violetter Carmin	Carmin violet.

Grüne.

Deckgrün.	
Grüner Zinnober, hell.	
„ „ dunkel.	
Mineralgrün.	
Grüne Erde.	
Veroneſer Erde (grüne Erde)	Terre Veronese.
Grünſpan.	
Grünes Chromoxyd, echtes	Vert de Chrome.
Kobaltgrün, hell	Vert de Cobalt.
„ dunkel	Vert de Cobalt foncé.
Ultramaringrün	Outremer vert.

Grüner Lack, hell
„ „ dunkel
Vert Emeraude (Guignetsgrün auch Schweinfurtergrün).

Schwarze.

Elfenbeinſchwarz	Noire d'ivoire.
Beinſchwarz.	
Kernſchwarz.	
Neutralſchwarz.	
Mineralſchwarz.	
Rabenſchwarz	Noir de vigne.
Kaffeeſchwarz.	
Markſchwarz	Noir de bougée.
Graphit	Graphit.
Aſphalt	Bitume.
Biſter	Bistre.

Die franzöſiſchen Preiscourante enthalten hauptſächlich diejenigen Farben in der Landesſprache, deren franzöſiſche Namen hier beigefügt ſind. Die deutſchen Preiscourante und Tubenetiquetten führen dagegen die obigen deutſchen und franzöſiſchen Bezeichnungen, oft auch nur die letzteren.

Unterſuchung der Oelfarben. Es iſt oft zweifelhaft, ob die im Handel vorkommenden Oelfarben in Tuben wirklich das ſind, was dieſelben ihrer Bezeichnung gemäß ſein ſollen. Andererſeits führen dieſe Oelfarben, wie wir geſehen haben, häufig unbeſtimmte Handelsnamen, z. B. Vert Emeraude, Lack Robert, Van-Dyk-Braun, welche entweder willkürlich gewählt oder von einer Eigenſchaft oder zufälligen Aehnlichkeit oder von dem erſten Fabrikanten der Farbe u. ſ. w. abgeleitet ſind, aber die Zuſammenſetzung der letzteren, die natürliche Abſtammung derſelben oder die Gattung, zu welcher ſie gehört, nicht ausdrücken. In dieſen Fällen kann der Conſument die durch ſein Intereſſe gebotene Gewißheit über den Beſtand einer derartigen Farbe nur durch eine Unterſuchung derſelben erlangen, welche nach folgender Anleitung ausgeführt werden kann.

Zunächſt iſt behuf der Iſolirung der eigentlichen feſten Farbenſubſtanz die Oelfarbe von ihrem Oele zu befreien. Dies geſchieht am beſten dadurch, daß man eine gewogene oder ungewogene Quantität Oelfarbe in ein kleines Glasfläſchchen bringt und mit Aether ſo lange ſchüttelt, bis ſich die Farbe völlig in Flocken oder Pulver zertheilt hat und ſich zu Boden ſetzt. Man gießt alsdann den Aether hell ab, ſchüttelt den Rückſtand noch einmal mit einer neuen Quantität Aether, worauf man nach dem Abſetzen wieder decantirt; dann gießt man

das Ungelöſte auf ein Filter, wäſcht die Maſſe auf demſelben noch mehrere Male mit Aether, zuletzt mit ſtarkem Weingeiſt nach und läßt ſchließlich die ausgewaſchene Farbe trocknen. Die letztere kann man dann oft ſchon nach ihrem äußeren Anſehen qualificiren, vorausgeſetzt, daß man mit der Beſchaffenheit der meiſten Farben vertraut iſt. Genügt das Aeußere der Farbe nicht zu ihrer Beſtimmung, ſo werden einige Verſuche mit Säuren, Alkalien, das Verhalten beim Glühen für ſich oder mit Salpeter darthun, zu welcher Gattung die Farbe gehört, indem ſich ihre Beſtandtheile dabei wenigſtens theilweiſe zu erkennen geben. Daſſelbe Verfahren wird bei anderen in Oel abgeriebenen, aber nicht in Tuben vorkommenden, ebenſo bei denjenigen Farben angewendet, welche mit Harzöl angemacht ſind. Durch Wägung der zur Unterſuchung genommenen Oelfarbe einerſeits und des vom Oele befreiten Trockenrückſtandes andererſeits erfährt man ſelbſtverſtändlich aus der Differenz die Gewichtsmenge des zum Anreiben verwendeten Oels. Auch über die Natur des letzteren kann man hierbei Aufſchluß erhalten. Die zum Anreiben der Tubfarben verwendeten Oele ſind immer gebleichtes oder ungebleichtes Leinöl oder Mohnöl oder deren Firniſſe. Läßt man den zum Extrahiren der Oelfarbe benutzten Aether verdunſten, ſo bleibt das Oel mit ſeiner eigenartigen Farbe zurück. Iſt das Bindemittel ein Bleifirniß, ſo wird es beim Schütteln mit Schwefelammonium nach einiger Zeit gebräunt, im anderen Falle behält es ſeine Farbe oder giebt nur eine weiße Emulſion.

B. Zur Herſtellung von ſogenannten Honig-, Gummi- oder Aquarellfarben.

Dieſe Farben werden in geringeren Quantitäten als die unter A. erörterten Farben angefertigt und faſt nur bei der ſeltener ausgeübten Aquarellmalerei verwendet. Man benutzt zu ihrer Herſtellung einen großen Theil derſelben Farben wie für die Oelmalerei, namentlich ſolche, welche laſiren und ſich den Lacken ähnlich verhalten, oder Lacke ſind. Sie werden in Gemiſchen von wäſſerigem Gummi und Honig, Honig und Leimwaſſer oder Auflöſung von Hauſenblaſe zur Conſiſtenz dicker Teige, und zwar aufs Feinſte abgerieben. Denn die Güte dieſe Producte beruht einestheils auf dem Vertheilungsgrade der angeriebenen Farbe, anderentheils auf einer richtigen Miſchung der Bindemittel, welche für dieſe Farben der Art ſein ſollen, daß die fertigen Farbenteige nur langſam trocknen und in den Tuben oder Näpfchen, worin ſie verſchickt werden, ihre Teigconſiſtenz lange Zeit beibehalten. Um daher dieſem Austrocknen vorzubeugen, füllt man die feuchten Farbenteige gegenwärtig theils in ebenſolche Tuben aus Zinnfolie, wie zur Verpackung von Oelfarben benutzt werden, theils in Näpf-

chen oder vierkantige Käſtchen von Fayence, theils und zwar zur Zeit häufiger in ebenſolche Käſtchen von Zinnfolie, welche dann noch weiter in Zinnfolie eingehüllt ſind. In dieſer Teigform und Verpackungsart heißen die Farben mit der engliſchen Bezeichnung Moist-Colors (moist, feucht).

Die Löſungen des Gummis, des Leims oder der Hauſenblaſe müſſen natürlich rein und durch Leinwand filtrirt ſein, ehe man ſie verwendet. Den Honig reinigt man dadurch, daß man ihn in ſeinem vierfachen Gewichte Waſſer auflöſt, und die Löſung unter ſtetiger Entfernung des Schaumes ſo weit eindampft, bis ſie beim Erkalten Syrupsconſiſtenz annimmt. Gewöhnlich wird ſolcher Honig noch mit $^1/_3$ Volum einer ebenſo dicken Löſung von Gummi-Traganth verſetzt, und dieſes Gemiſch in verſchloſſenen Flaſchen verwahrt. Bildet ſich darin nach einiger Zeit ein Bodenſatz, welcher aus kryſtalliſirtem Krümelzucker beſteht, ſo verwendet man trotzdem die Flüſſigkeit als gutes Bindemittel. Benutzt man zugleich Leimlöſung, ſo wird dieſe für ſich vor dem Zerreiben der Farbe zugegeben.

Sollen die mit Aquarellfarben ausgeführten Malereien den mit Oelfarben hergeſtellten Arbeiten an Glanz und Haltbarkeit nahe kommen, ſo werden den erſtgenannten Farben Capaivabalſam, Wachs und Harze in geringer Menge, nämlich höchſtens in einer ſolchen Quantität zugeſetzt, daß die Farben noch die für ihre Anwendung erforderliche Adhäſion gegen die wäſſerigen Bindemittel behalten. Zu dieſem Behufe erhitzt man beiſpielsweiſe 4 Theile Capaivabalſam in einer Porcellanſchale mit 1 Theil Maſtix und $^1/_4$ Theil gebleichtem Bienenwachs, bis Maſtix und Harz geſchmolzen ſind. Es werden nun 5 Theile eines dicken Schleimes von arabiſchem Gummi eingerührt und ſo lange durchgearbeitet, bis die Maſſe eine gleichförmige, beim Erkalten weiß erſcheinende Salbe geworden iſt. Mit dieſer Salbe reibt man die trockenen Farben zuerſt an, ſetzt aber nur ſo viel davon zu, bis das Farbenpulver krümlich wird und ſich ballt, nicht etwa ſo viel, daß es teigförmig und glatt wird oder Glanz annimmt. Das Gemenge wird in dieſem Zuſtande gut durchgearbeitet, dann einige Zeit in Ruhe gelaſſen, wodurch ſich die harzartigen Theile mehr mit der Farbe vereinigen, und nun mit dem obigen Gemiſche von gereinigtem Honig und Traganthlöſung zu einer glänzenden feinen Maſſe zerrieben, welche man noch durch Zuträpfeln von Waſſer verdünnen kann.

Nach dem völligen Zerreiben, welches in größeren Fabriken auf die bei den Tuſchen anzugebende Weiſe geſchieht, werden die teigförmigen Farben nun in Tuben, Käſtchen von Zinnfolie, früher mehr in Porcellannäpfchen gefüllt. Auch in trockenen runden und viereckigen Stücken kommen ſo hergerichtete Farben namentlich von Frankreich aus in den Handel. Die engliſchen Ackermann'ſchen Tuſchfarben ſcheinen ebenſo hergeſtellt zu ſein. Die trocken in den Handel kommenden Aquarellfarben ſind

alle zunächſt im halbtrockenen Zuſtande mit Firma, Fabrikzeichen und Namen der Farbe durch Preſſen in Stahlformen verſehen und hierauf erſt vollſtändig getrocknet.

Verzeichniß der Aquarellfarben, Gummi- oder Honigfarben (Moist-Colors),

welche von deutſchen Fabriken in Tuben oder Fayencenäpfchen oder in vierkantigen Käſtchen von Zinnfolie als ſteifer Teig in den Handel gebracht werden und in den Preiscouranten aufgeführt ſind.

a. Weiße.

Permanentweiß. Blanc d'Argent. Auch Kremſerweiß heißt Blanc d'Argent. — Permanent white.
Silber. Argent. Silver.

b. Gelbe.

Neapelgelb. Jaune de Naples. — Naples Yellow.
Jaune de Neapel, gelblich, jaunâtre.
„ „ „ röthlich, rougeâtre.
Helles Chromgelb. Jaune de Chrome. — Chromyellow.
Dunkles Chromgelb. Jaune de Chrome foncé. — Chromyellow dark.
Lichter Ocker. Ocre jaune. — Yellow ochre.
Goldocker.
Dunkler Ocker.
Römiſcher Ocker. Terre d'Italie. — Roman ochre.
Terra de Sienna. Terre de Sienne. — Siena.
Jaune de Mars. — Mars Red.
Gelber Lack. Laque jaune. — Yellow lake.
Gummigutt. Gomme gutte. — Gamboge.
Helles Cadmium. Jaune de Cadme. — Cadmium.
Dunkles Cadmium. Jaune de Cadme foncé.
Indiſch Gelb. Jaune indien. — Indien Yellow.
Brillantgelb. Jaune brillant. — Jaune brillant.
Chromorange. Orange de Chrome. — Chrome orange.
Schüttgelb. Styl de grain. — Brown pink.
Bronce. Bronce. — Bronce.
Goldbronce. Or. — Gold.

c. Rothe.

Carmin, feinſter. Carmin ff. — Carmin I.
Carminlack, feinſter. Laque Carminée. — Crimsonlake.
Krappcarmin. Carmin de garance. — Madder carmine.
Krapplack 1, dunkel. Laque de garance. — Madder lake.
„ 2, Red madder.
Roſa Krapplack. Laque de Garance Rose. — Rose madder.
Pigment, feiner rothbrauner Lack. Laque de Garance brune. — Brown madder.
Drachenblut. Sang de Dragon. — Dragons blood.
Rother Zinnober. Vermillon. — Vermilion.
Gebrannter heller Ocker. Ocre janne brûlée. — Red chalk.
Neapelroth. Ronge de Naples. — Naples Red.
Rouge de Saturne (Minium), Mennige. — Red lead.
Engliſch Roth.
Caput mortuum.
Rouge orientale.
Orange de Mars.
Indiſch-Roth. Rouge d'Inde. — Indian Red.
Purpur Krapplack. Laque de Garance pourpre. — Purple madder.
Kupferbronce. Cuivre. — Copper.

d. Braune.

Gebrannter Goldocker.
Gebrannte Terra de Sienna. Terra de Sienne brûlée. — Burnt Siena.
Gebrannter dunkler Ocker.
Umbra. Terre d'Ombre naturelle. — Raw Umber.
Gebrannter Umbra. Terre d'Ombre brûlée. — Burnt Umber.
Caſſeler Braun. Terre de Cassel. — Cassel Earth.
Cölner Erde. Terre de Cologne. — Cologne Earth.
Mumie.
Van-Dyk-Braun. Brun de Van Dyk. — Vandyke Brown.
Sepia. Sepia. — Sepia. Warm Sepia.
Styl de grain verte. — Schüttgelb grünlich.
Brauner Lack. Laque brune. — Brown madder.
Laque Robert 7.
Brauner Pink.

Brauner Krapplack. — Brauner Lack.
Biſter. Bistre. — Bistre.

e. Blaue.

Kobaltblau Nr. 0, feinſtes. Blen de Cobalt. — Cobaltblue.
Ultramarinblau Nr. 1. Outremer. — Ultramarine.
„ „ 2.
Indigo. Indigo. — Iudigo.
Pariſerblau. Bleu de Paris. — Parisian blue.
Preußiſchblau. Bleu de Prusse. — Prussian blue.
Mineralblau.
Violetter Lack. Violet. — Violet.
Violett Carmin. Violet. — Violet.
Indigcarmin. Bleu intense. — Constant blue.
Bergblau. Cendre bleu. — Verditer.
Berlinerblau. Bleu de Prusse. — Prussian blue.

f. Grüne.

Pariſergrün.
Blaugrünes Oxyd Nr. 1, grünlich.
„ „ „ 2, bläulich.
Grüner Lack.
Saftgrün. Vert de Vessie. — Sap green.
Olivengrün.
Vert Emeraude. — Emeraldgreen.
Mineralgrün. Vert minerale. — Mineralgreen.
Schweinfurtergrün. Wurde früher in engliſchen und franzöſiſchen Preiscouranten als Grün Emeraude, Emeraldgrün bezeichnet, iſt aber jetzt Guignetsgrün.
Preußiſchgrün. Vert de Prusse. — Prussian green.

g. Schwarze.

Rabenſchwarz. Noire de vigne. — Blue blak.
Elfenbeinſchwarz. Noire d'ivoire.
Beinſchwarz.
Neutral Tinte. Tinte neutre. — Neutral Tint.
Lampenſchwarz. Noire de bougie. — Lampblak.

h. Graue.

Paynes Grau. Gris de Payns. — Paynes grey.

Dieſelben Farben kommen auch in den franzöſiſchen und engliſchen Preiscouranten vor mit den vorſtehend aufgeführten franzöſiſchen beziehungsweiſe engliſchen Namen und zwar in allen drei erwähnten Verſendungsformen. Die franzöſiſchen trocknen, halbe und ganze Kuchen bildenden Aquarellfarben werden im Handel Le France-Farben genannt, von Le France, einem früheren Fabrikanten, während die entſprechenden engliſchen Aquarellfarben als Ackermann'ſche Farben bezeichnet werden. Wo in dem obigen Verzeichniſſe nicht alle drei Namen angegeben ſind, kommen die betreffenden Farben in Deutſchland entweder nur unter dem franzöſiſchen Namen oder nur unter dem deutſchen vor. Wo die engliſchen Bezeichnungen nicht angegeben ſind, fehlen ſie in den engliſchen Regiſtern.

Unterſuchung der Aquarellfarben und Tuſche. Die S. 561 bezüglich der Oelfarben hervorgehobene Ungewißheit, ob die Beſchaffenheit einer Farbe ihrer Handelsbezeichnung entſpricht und wie eine im Handel unbeſtimmt bezeichnete Farbe wirklich zuſammengeſetzt iſt, beſteht ebenſo bei den Aquarell- und Tuſchfarben, ſo daß auch über den Beſtand der letzteren ſicherer Aufſchluß nur durch eine Unterſuchung erlangt werden kann, deren allgemeiner Gang hierunter angegeben iſt. Da die meiſten den in Rede ſtehenden Aquarellfarben u. ſ. w. zu Grunde liegenden mineraliſchen und anderen Farbſtoffe in Waſſer unlöslich, deren Bindemittel jedoch größtentheils darin löslich ſind, ſo iſolirt man die erſteren von den letzteren durch Einweichen der Farbe in Waſſer, Zerrühren darin, Decantiren, wiederholtes Auswaſchen und Filtriren. Nur der Indigcarmin kann in der angegebenen Weiſe nicht von dem Bindemittel getrennt werden, da er in Waſſer löslich iſt. Sind außer den waſſerlöslichen Bindemitteln noch harz- oder wachsartige u. ſ. w. Bindeſubſtanzen vorhanden, ſo werden dieſelben durch Digeſtion der auf obige Weiſe mit Waſſer behandelten und wieder getrockneten Farben mit Aether oder Schwefelkohlenſtoff oder Benzin bei gelinder Wärme ausgezogen und durch nachfolgendes Auswaſchen der Farben mit den bemerkten Flüſſigkeiten vollſtändig entfernt. Die hierdurch iſolirten Farbſtoffe oder Farben laſſen ſich nun größtentheils ſchon am äußeren Anſehen erkennen. Wo dies nicht der Fall iſt, müſſen natürlich Reagentien in gleicher Weiſe wie bei den aus Oelen abgeſchiedenen Farben zur näheren Beſtimmung angewendet werden.

Die Unterſuchung der in den Aquarellfarben vorhandenen Bindemittel, welche aus Gummi, thieriſchem Leim ſowie (bei feuchtbleibenden Moist-Farben) aus Honig, endlich auch aus Harz, Wachs und Balſamen (vgl. S. 563) beſtehen können, beſchränkt ſich bei der Schwierigkeit exacter quantitativer Beſtimmung meiſtens auf einen qualitativen Nachweis dieſer Subſtanzen und auf eine annähernde Ermittelung ihres Mengeverhältniſſes.

Zum Nachweiſe der waſſerlöslichen Bindemittel wird deren durch Extrahiren der Aquarellfarben mit Waſſer erhaltene Löſung filtrirt und ſehr ſtark eingedampft, worauf man von der concentrirten Flüſſigkeit je 1 Tropfen auf 3 verſchiedene Uhr-

gläſer bringt. Zu dem Tropfen im erſten Uhrglaſe ſetzt man einige Tropfen einer hellen reinen Galläpfelinfuſion oder Tanninlöſung. Gerinnt der Tropfen und ſcheiden ſich weiße Flocken aus, ſo enthält das Bindemittel thieriſchen Leim. Zu dem Tropfen im zweiten Uhrglaſe gießt man ſtarken Weingeiſt. Dieſer macht bei Gegenwart von Gummi den Tropfen weiß, und läßt man das Gemiſch ſtehen, ſo erſcheint das Gummi als weißes Pulver gefällt. Der Tropfen im dritten Uhrglaſe dient zur Ermittelung des Zuckers aus Honig, welcher ſchon durch den Geſchmack zu erkennen iſt. Zum weiteren Nachweiſe tropft man auf die Probe im dritten Uhrglaſe etwas weinſaures Kupferoxydkali und läßt einige Stunden ſtehen, worauf ſich bei Gegenwart von Honig röthlichgelbes Kupferoxydul als feines Pulver ausſcheidet.

Bei den Aquarellfarben, in welchen neben den waſſerlöslichen Bindemitteln zugleich Wachs, Harze oder Balſame enthalten ſind, bleiben letztere Stoffe nach dem Behandeln der Farben mit Waſſer bei der eigentlichen Farbe zurück, welche alsdann zuweilen kaum trocken wird. Zur Abſcheidung der bemerkten harzigen u. ſ. w. Stoffe extrahirt man die von der Waſſerbehandlung zurückgebliebene Farbenſubſtanz, nachdem ſie ſich beim Trocknen nicht weiter verändert, mit Aether, Benzin oder Schwefelkohlenſtoff, welche Wachs, Harze u. ſ. w. auflöſen, die dann nach Verdunſtung des Löſungsmittels zurückbleiben. Eine vollſtändige und quantitativ genaue Trennung der ſo abgeſchiedenen Zuſätze im Einzelnen iſt nur ſchwierig auszuführen, es ſei denn, daß man von vornherein größere Mengen von Farbe der Unterſuchung unterwirft. Der erhaltene Rückſtand kann jedoch zum qualitativen Nachweiſe ſeiner näheren Beſtandtheile auf folgende Weiſe unterſucht werden. Kocht man denſelben in einem Probegläschen, in welchem man ihn auch gleich austrocknen laſſen kann, mit Borax und Waſſer, ſo löſt dieſer, in hinreichender Menge zugeſetzt, alles Harz auf. Auf der Löſung ſchwimmt ätheriſches Oel oder der im Copaivabalſam etwa enthaltene Kohlenwaſſerſtoff, während vorhandenes Wachs ungelöſt zurückbleibt. Trennt man die Boraxlöſung, welche man zu dieſem Behufe ſtark verdünnen kann, vom Ungelöſten, und filtrirt ſie, wobei die geringen Mengen flüchtiger Kohlenwaſſerſtoffe am trocken angewendeten Filter hängen bleiben, ſo trübt ſich dieſelbe beim Erkalten oder bei Zuſatz einer geringen Quantität Säure, wenn ein Harz vorhanden war. Scheidet man letzteres durch Säurezuſatz aus der Boraxlöſung warm aus, ſo vereinigt es ſich zu einem kleinen Klumpen und nach dem Erkalten und Trocknen kann man an ſeiner Conſiſtenz einigermaßen die Natur des Harzes erkennen.

Einige wenige Aquarell- oder Tuſchfarben, deren Farbſtoff hauptſächlich Harz iſt, wie Gummi-Gutta, Drachenblut, löſen ſich nach dem Auswaſchen mit Waſſer in obigen Löſungsmitteln. Derartige Farben haben natürlich, weil ſie ſelbſt Harze ſind, nicht noch Zuſätze von Harz erhalten. Kocht man ſie nach dem Auswaſchen mit Waſſer mit wäſſerigem Borax, dem man etwas Natronlauge, aber nur in Tropfen, zuſetzen kann, ſo löſen ſie ſich ebenfalls und laſſen Wachs zurück, im Falle dieſes zugeſetzt war.

Wenn die Vorzüglichkeit der in Rede stehenden Farben nicht etwa nur auf der feinen Zertheilung und Zertheilbarkeit des angewendeten Farbenmaterials, sondern auch auf der Qualität der Bindemittel beruht, so giebt das obige Untersuchungsverfahren die Mittel an die Hand, die Natur dieser Bindemittel zu erkennen. Die genaue Quantität der letzteren läßt sich jedoch, fofern es sich um die Nachbildung einer bestimmten Farbe handelt, leichter durch vergleichsweise angefertigte Probemischungen ermitteln, als durch eine chemische Analyse, welche, wenn sie genau sein soll, eine hier nicht vorauszusetzende vollkommene Sicherheit in analytischen Arbeiten erfordert.

C. Zur Herstellung von Tuschen.

Die Ackermann'schen und Le France-Aquarellfarben, welche in ganzen und halben viereckigen Täfelchen oder runden Kuchen von der Form einer Münze in der Größe eines Zweimarkstückes und darunter im Handel vorkommen, können auch als Tusche dienen und werden thatsächlich als solche angewendet. Die Bereitung derjenigen ähnlichen Farben, welche im Deutschen allgemein Tusche genannt werden und weniger für Aquarellmalerei, als zum Coloriren von Zeichnungen bestimmt sind, wird in einigen Gegenden von Deutschland in sehr großem Maßstabe betrieben, namentlich in thüringischen Städten, wie Saalfeld, Coburg u. s. w. Der eigentliche Maler benutzt diese Farben nicht. Es können zu ihrer Herstellung alle möglichen Farben verwendet werden und je nach Beschaffenheit dieser und der Art ihrer Verarbeitung erhalten sie verschiedene Benennungen, feine, extrafeine, Ackermann'sche u. s. w. oder ordinäre Tusche. Letztere werden nur als Spielzeug für Kinder angefertigt und gelangen, in mehr oder minder ausgestattete Tuschkästchen eingelegt, in den Handel.

Die deutsche Tusche bildet stets vierkantig geformte Stückchen, jedoch von verschiedener Größe. Zu ihrer Herstellung wird die Farbe, wenigstens für feinere Sorten, ebenso abgerieben wie für Aquarellfarben, und zwar mit einem in Wasser nicht zu schwer löslichen Bindemittel, dann zum steifen Teige eingetrocknet, hierauf in stählernen Formen gepreßt und schließlich völlig getrocknet. Statt durch mühevolles Zerreiben kann man einigen Farben wohl auch durch sehr vorsichtiges Schlämmen die nöthige Feinheit ertheilen, ihnen das Bindemittel alsdann zusetzen und die Masse zu dickerer Consistenz eintrocknen. Das Bindemittel besteht entweder nur aus derjenigen Lösung, die recht weißer Leim mit kaltem Wasser zu geben im Stande ist, oder aus dieser und einer wässerigen Auflösung von Gummi arabicum oder Gummi Traganth, der man auch wohl etwas Zucker zufügt. Die Zusammensetzung des Bindemittels muß sowohl hinsichtlich der Qualität als auch der Quantität seiner einzelnen Bestandtheile für jede

Farbe durch Verſuche beſonders ermittelt und die Miſchung ſo hergeſtellt werden, daß ſich die Stücke gut preſſen laſſen und nach dem Preſſen nicht elaſtiſch ſind (was bei Anwendung von Leim allein der Fall ſein würde), daß ſie ferner beim Trocknen nicht zerreißen und Sprünge bekommen, auch beim Gebrauche nach dem Trocknen ſich ohne Mühe erweichen und mit dem Pinſel verwaſchen laſſen. Dieſe Verſuche machen keine Schwierigkeit, und wenn man etwa 4 bis 6 Miſchungen probeweiſe anfertigt, ſo wird man bald erfahren, welche derſelben für die Farbe am geeignetſten und wie viel davon als Zuſatz nöthig iſt. Zu viel Bindemittel, namentlich Gummi, hat zur Folge, daß die Farben leicht zerreißen, wenn ſie trocken geworden ſind. Zucker wirkt dieſem Umſtande ſehr entgegen.

Die beſte Conſiſtenz für das Preſſen iſt die Härte des Talgs, und es hat keine Schwierigkeit, dieſelbe durch Verſuche zu ermitteln. Die nach dem Trocknen erfolgende Einlegung der Tuſche in Käſtchen iſt bekannt, ſowie die übrige Ausſtattung derſelben für den Markt.

Zu feinen Tuſchen im Allgemeinen, welche zum Zeichnen dienen, werden nicht allein feinere oder beſſere Farben angewendet, ſondern letztere werden auch entweder durch Zerreiben oder durch Schlämmen zur größtmöglichen Zertheilung gebracht, ehe man ſie mit dem Bindemittel verſetzt. Das Zerreiben kann allerdings auch mit dem Bindemittel auf einem harten gewöhnlichen Reibſteine, wie beim Reiben in Oel, vollzogen werden, wenn man nicht Gelegenheit hat, ſich durch Schlämmen fein vertheilte Farben zu verſchaffen. In Tuſchfabriken werden dazu aber auch Maſchinen verwendet, die im Weſentlichen aus einer Reihe eiſerner Walzen beſtehen, welche ſich mit ungleichförmiger Geſchwindigkeit an der Peripherie, alſo unter Reibung, neben einander umdrehen, und zugleich die Farben 10- bis 12 mal nach einander durchdrücken, worauf ſie an der letzten Walze abgeſtreift werden. Dieſe Maſchinen ſind koſtbar und laſſen ſich jedenfalls leicht durch diejenige Reibmaſchine erſetzen, welche ich zum Zerreiben in Oel angegeben habe. Manche Farben laſſen ſich keineswegs durchs Schlämmen fein genug erhalten, wie z. B. das Schweinfurter- oder Engliſchgrün. An dieſen ſowie überhaupt bei allen Farben von kryſtalliniſcher Beſchaffenheit muß das Reiben natürlich jedesmal vollzogen werden.

Zum Zerreiben der Farben mit ihren Bindemitteln im Großen bedienen ſich die Fabriken auch derſelben Maſchinen, wie zum Zerreiben der Oelfarben für Kunſtmalerei, nämlich eines Syſtems von Walzen, wie es S. 549 erwähnt iſt. Für die Erdfarben und einige andere Mineralfarben können die Walzen aus Kupfer und Stahl beſtehen, aber für andere Farben müſſen Steinwalzen benutzt werden, welche überhaupt die beſten ſind, da die Metalle häufig Einfluß auf die Farben haben, und ſie theilweiſe zerſetzen.

Zu ordinären Tuſchen werden gewöhnlich nur billige und Erdfarben genommen, und es wird bei ihrer Herſtellung weniger auf hohen Grad der Vertheilung geſehen, als bei den feinen Tuſchen. Eine Wohlthat wäre es aber,

wenn von den Verfertigern auch darauf geſehen würde, daß aus dem Sortiment die giftigeren Farben wegbleiben, da dieſe Arten Tuſche in kleinen Käſtchen hauptſächlich als Spielzeug für Kinder gebraucht werden, welche nicht den Verſtand haben, mit der nöthigen Vorſicht damit umzugehen, ſie zuweilen mit dem Mund befeuchten, und ſomit in Gefahr ſind, ſich zu vergiften.

Aeußere Kennzeichen einer guten Tuſche giebt es nicht, denn diejenigen Fabriken, welche ſo gute Waaren auf den Markt bringen, daß ſie geſucht werden, und damit ihre Waare gekannt ſei, derſelben ein beſonderes Aeußere geben, finden hinſichtlich der äußeren Ausſtattung der Tuſche eine ſo ſchnelle nnd genaue Nachahmung, daß der Conſument nie wiſſen kann, welches Fabrikat er beſitzt. So wird gegenwärtig alle engliſche Tuſche oder der größte Theil namentlich in Saalfeld verfertigt und von da über Hamburg in die ganze Welt verſendet. Weder die darauf angebrachten ſchönen Stempel, Wappen, noch die ſchöne Verpackung, oder darauf angebrachte Broncirung mit Meſſing oder Silberbronce, noch ein den Tuſchen gelaſſenes mattes Anſehen, oder ein ihnen gegebener Glanz durch Ueberziehen mit Gummilöſungen oder Seifenlöſung oder ſehr dünner Harzlöſung in Alkohol, trägt etwas zu ihrer Güte bei, welche allein von der Feinheit und Auswahl der Farbe und des Bindemittels abhängt, das eine zarte Verwaſchung und ein raſches Trocknen in dünnen Lagen ohne zu großen Glanz geſtatten muß.

Selten bedarf der Zeichner zum Coloriren ſeiner Zeichnungen mehr als ſechs Farben, doch enthalten die Tuſchkäſten eine viel größere Anzahl, welche gewöhnlich nicht verbraucht werden. Dadurch wird das brauchbare Material unnöthig vertheuert, und die Fabrikanten ſollten womöglich ſich darauf beſchränken, nur die Hauptfarben einzulegen, und die Farben weglaſſen, welche ſich miſchen laſſen. Unter allem Material bei den Tuſchen iſt das wichtigſte ein gutes Schwarz, und ſchwarze Tuſche ſowie Braun wird auch für ſich allein, nicht in Käſten eingelegt, verfertigt. Die Stücke müſſen nach altem Brauche die chineſiſche Stangenform mit chineſiſchen Verzierungen und Zeichen mit oder ohne Vergoldung beſitzen, wenn ſie gangbar ſein ſollen. Die Form nnd das Aeußere hierbei zu erreichen hat keine Schwierigkeit; man verfährt dabei wie bei den anderen Farben. Allein ſobald die Tuſche auch in der Güte der chineſiſchen ähnlich oder in Wirklichkeit gleich ſein ſoll, ſo erfordert die Verarbeitung und namentlich die Auswahl des Schwarzes dazu einige Umſicht, oder man iſt genöthigt, es geradezu ſelbſt herzuſtellen. Es können nämlich dazu nur die allerfeinſten Ruße angewendet werden, und am geeignetſten ſind die Lampenruße oder Ruße von flüchtigen Oelen, namentlich auch von Kampher, die viel Ruß geben. Auch Ruße von friſchem Harz laſſen ſich zur Noth anwenden; diejenigen Sorten ſind dabei freilich auszuwählen, welche ſich am weiteſten vom Feuer abſetzen, und bei ihnen iſt es immer nützlich, ſie erſt auszuglühen, um einen Theil der ſuchſigen Beſchaffenheit wegzubringen.

Die Unterſuchung der Tuſche auf ihre Beſtandtheile iſt S. 567 u. f. bei den Aquarellfarben angegeben.

D. Zur Herſtellung der Zeichenſtifte, Paſtellfarben und gefärbten Kreiden.

Die Röthel, ſchwarze und weiße Kreide, welche im Mineralreiche in einem ſolchen Zuſammenhange vorkommen oder nach dem Abſchlämmen gröberer Theile wieder einen ſolchen Zuſammenhang annehmen, daß ſie in dünnen Stäben zwar an wenig rauhen Flächen noch abfärben, jedoch zum Zerbrechen einigen Druck erfordern, waren wohl die erſten Paſtellfarben, oder farbigen Zeichenſtifte, die hergeſtellt und gebraucht wurden. Ihre Darſtellung aus dem erwähnten Materiale war einfach und geſchieht aus demſelben noch heute ſo, daß man das Material durch dünne Sägeblätter in vierkantige rechtwinklige Stäbe zerſägt, die dann in dieſer Form in den Handel kommen. Feineren Sorten oder ſolchen, mit denen beim Gebrauche feinere Striche gemacht werden ſollten, gab man eine Holzeinfaſſung, wodurch die eigentlichen Paſtell- oder Zeichenſtifte entſtanden ſind. Der Wunſch, von ſchöneren Farben ebenfalls ſolche Zeichenſtifte zu erhalten, führte zur Fabrikation derartiger künſtlich gefärbter Maſſen, wobei ſelbſt die Methode des Formens verändert werden mußte, um daraus Stifte herzuſtellen. Dieſe kam dann auch zur Herſtellung der ſogenannten farbigen Kreiden in Anwendung und wird nun theilweiſe auch gebraucht, um die ſchon genannten Sorten von Zeichenkreide anzufertigen, welche dieſelben Farben nur in roherer Form enthalten. Im Ganzen hat nur die Darſtellung der eigentlichen in Holz gefaßten feineren Paſtellſtifte, welche geſchickte Zeichner oder Paſtellmaler anwenden, einige Schwierigkeit, wogegen die der gefärbten Kreiden, der Röthel ꝛc., welche zum rohen Zeichnen auf Holz und Mauern oder von Handwerkern ꝛc. ꝛc. gebraucht werden, weniger Schwierigkeiten darbietet; jedoch hat die Darſtellung beider Gattungen vollkommene Aehnlichkeit mit einander.

Beide Arten von Farben in dem Zuſtande, wie ſie unter den angeführten Benennungen verlangt werden, müſſen beſonders folgende Eigenſchaften haben:

Sie müſſen als Kreide frei in Stücken, oder als Paſtellſtifte in den Holzfaſſungen ſoviel Zuſammenhang haben, daß je nach dem Erforderniß, wenn mit der Spitze oder mit dem aus der Faſſung hervorragenden kurzen Ende ein Strich auf einer glatteren oder rauhen Fläche gemacht wird, etwas von der Farbe abgerieben wird, aber dabei die Spitze nicht abbricht. Sie dürfen daher

nicht zu hart ſein, wobei keine Farbe losginge; auch nicht zu weich, wobei ſie brechen könnten, oder, wenn ein Strich gemacht würde, zu viel Farbe mehlartig abginge. Sie müſſen ferner in der ganzen Maſſe gleichmäßige Härte beſitzen, namentlich die Paſtellſtifte, damit die abgelöſte Farbe überall gleich dick wird, und die Striche gleichförmig gemacht werden können. Bei Paſtellſtiften kann jedoch in dieſer Hinſicht ein Unterſchied ſtattfinden, indem die eine Sorte ſich eignet, auf rauheren, die andere auf glatteren Flächen mit demſelben Effecte zu zeichnen, Striche z. B. auf Papier oder auf Leinwand zu machen u. ſ. w., und es werden dieſelben daher auch von verſchiedener Härte angefertigt.

Um die Farben, welche, wie das meiſtens der Fall iſt, urſprünglich keine zu der oben erörterten Anwendung geeignete Beſchaffenheit beſitzen, in Stücken von der erforderlichen Eigenſchaft zu erhärten, wird auch ihnen eines oder mehrere Bindemittel gegeben, vermöge deren ſie die nöthige Härte und Formbarkeit erhalten. Solche Bindemittel ſind namentlich Gyps und weißer fetter Thon, ebenſo die Gummiarten und Leimwaſſer, wenn man mit den erſteren nicht ausreicht. Die Auswahl der Farben, welchen man die Form von Paſtellſtiften oder Kreide geben will, iſt natürlich Sache des Geſchmacks und Bedürfniſſes, doch eignen ſich auch hierzu vorzüglich ſchöne Erdfarben.

Im Allgemeinen iſt das Verfahren zu ihrer Herſtellung folgendes: Die Farbe, welche zu Paſtellſtiften verarbeitet werden ſoll, wird auf Farbmühlen mit dem Bindemittel äußerſt fein zermahlen, am beſten in Teigconſiſtenz. Benutzt man als Bindemittel lediglich Gyps, ſo kann man mit Vortheil zugleich etwas gebrannten Gyps damit vermahlen. Der dicke Teig wird dann noch weiter langſam eingetrocknet, und wenn er eine ſo zähe Conſiſtenz hat, daß man ihn ballen kann, ſo iſt er zum Formen fertig. Proben, die vorher gemacht ſind, beſtimmen die für den Zuſammenhang nöthige Menge Gyps. Iſt Gyps allein zur Herſtellung einer formbaren, genügend zuſammenhängenden Maſſe nicht ausreichend, ſo kann noch Gummi oder Leimwaſſer zugefügt werden. Wird die Farbe aber zu hart oder zu wenig abfärbend, ſo erſetzt man einen Theil des Gypſes durch weißen Thon, Bolus, bei rothen Erdfarben durch rothen Bolus. Würden die Farben durch die erdigen Zuſätze zu ſehr leiden, ſo erſetzt man letztere auch ganz durch Gummi in ausprobirter Quantität. Selbſtverſtändlich werden alle dieſe Bindemittel ſchon beim Mahlen zugeſetzt. Das Trocknen geſchieht entweder auf Brettern oder metallenen Platten in mäßig warmen Stuben.

Das Formen kann auf mehrfache Weiſen ausgeführt werden. Viereckige ſchöne Stücke kann man ſehr gut in Gypsformen erzeugen, in welche man den Teig eindrückt, ebenſo gröbere breite Stifte, welche man mit einer ¾ Holzfaſſung als Zimmermannsſtifte verfertigt. Die feinen Stifte, wie ſie auch in den ſchwarzen Zeichenſtiften ſich befinden, erzeugt man, indem man den zähen Teig in einen engen Metallcylinder unter einer Preſſe füllt, deſſen Boden eine kleine

Scheibe iſt, worin ſich 2 oder 3 Löcher von der Dicke befinden, die der Farbenfaden haben ſoll. Dieſe Scheibe, welche bald abgenutzt wird, ſo daß die Löcher ihre Dimenſionen verändern, iſt von Kupfer und kann beliebig durch eine neue oder durch eine Scheibe mit Löchern von anderem Kaliber ausgewechſelt werden. Wenn die Schraube der Preſſe herabgedreht wird, ſo geht in den Cylinder ein metallener Kolben herab, der auf die Farbenmaſſe den angewendeten Druck ausübt, und es treten dadurch dem Querſchnitte der Löcher entſprechende Fäden der Farbe heraus, die auf ein darunter geſchobenes Brett ſich in gerader Linie auflegen, wenn das Brett ſich ebenſo raſch vorwärt bewegt, als der Faden herauskommt. Man bringt auf daſſelbe Brett mehrere Reihen von Fäden, die man ſoweit trocknen läßt, daß ſie ſich nur noch wenig biegen. Hierauf ſchneidet man ſie in Stücke, legt dieſe in die eine Hälfte der dafür beſtimmten Holzeinfaſſung, worauf die andere Hälfte der Einfaſſung ebenfalls darauf gelegt, aufgeleimt und der Stift getrocknet wird. Zuweilen werden die Fäden erſt trocken eingelegt und eingeleimt oder auch nicht geleimt, oder ſie werden naß eingelegt und mit der anderen Hälfte eingepreßt, in welcher Manipulation ſowie in der Herſtellung der Einfaſſungen die Fabrikanten verſchiedene Wege einſchlagen. Auch werden nur drei Viertel der Länge nach gefüllte Stifte aus dem Grunde angefertigt, weil das letzte Viertel derſelben gewöhnlich zum Handhaben ungeſchickt oder untauglich iſt. Gewöhnlich bleiben die zu naß gefüllten Stifte nicht ganz, weil ſie beim Trocknen ſich zuſammenziehen und reißen. Die Größe dieſes Fehlers wird durch die Beſchaffenheit der Farbe und des Bindemittels bedingt. Trocken gefüllte Stifte ſtecken oft zu loſe in der Einfaſſung, zerbrechen und fallen heraus, wenn man ſie ſpitzen will. Gewöhnlich kann jedoch einer oder der andere dieſer letzten Fehler nicht vermieden werden, und die Stifte ſind gut, wenn ſie neben der richtigen Härte ſich zuſpitzen laſſen, ohne zu brechen.

Hierher gehört auch die Darſtellung der ſchwarzen Zeichen- oder Bleiſtifte, welche unter allen farbigen Stiften die gangbarſten ſind und für den täglichen mannigfachen Gebrauch die größte Wichtigkeit beſitzen. Das hierzu angewendete Material iſt der Graphit. Obgleich die Darſtellung der Bleiſtifte ſo ſehr vom Material abhängt, das zu Gebote ſteht, und ſo ſehr von alten durch Jahrhunderte in Fabriken gemachten Erfahrungen, gegenüber welchen es dem Anfänger ſchwer wird, etwas Gleiches zu leiſten, wie die vorhandenen Fabriken, ſo will ich doch das allgemeinſte zu dieſem Fache Gehörige anführen.

Die Stifte werden zum Theil aus Graphit hergeſtellt, wie er in der Natur vorkommt. Derſelbe wird erſt in Blätter, dann in Stäbe zerſägt, dieſe werden dann eingefaßt und bilden die beſte und theuerſte Waare, indem ſie alle die Eigenſchaften beſitzen, welche man an den beſten Bleiſtiften begehrt. Allein ſolcher Graphit von der geeigneten Härte ſich nur in England und auch

da nur in kleinen Quantitäten vorfindet, so existirt auch nur dort diese Darstellungsweise, und das auf diese Art erzielte Product ist so selten und so theuer auf dem Markte, daß bei uns schwerlich ein so gefertigtes Stück zu erhalten sein wird. Die meisten und selbst von England bezogene Stifte verdanken ihre Entstehung aber größtentheils demselben Verfahren, nach welchem auch in Deutschland sowohl die ordinären als die feinsten Sorten von Bleistiften fabricirt werden, deren Beschaffenheit zwar sehr von einander abweicht, welche aber alle für einen gewissen Gebrauch geeignet sind. Dieses Verfahren hat Aehnlichkeit mit demjenigen, nach welchem die übrigen farbigen Pastellstifte hergestellt werden. Der hierzu angewendete Graphit muß gleichfalls eine feine und gute Waare sein. Derselbe wird zu diesem Behufe geschlämmt oder erst gemahlen und dann geschlämmt, je feiner desto besser; hierauf wird derselbe mit einer gewissen Menge ebenso fein präparirten Thones, am besten mit einem fetten Thone, vermischt und gemahlen, und zwar zu einer möglichst innigen und gleichförmigen Mischung. Man verfertigt dann auf eine der erwähnten Weisen dünne Stifte daraus und läßt sie vollständig trocknen, wobei man ihre Form thunlichst erhält. Diese Stifte werden nun in Porcellankapseln aufrecht gestellt, dicht eingepackt unter dichter Ausfüllung der Zwischenräume mit Holzkohlenstaub und dann einer verschieden hohen Glühhitze ausgesetzt. Je nach dem Hitzegrad, den man ihnen hierbei giebt, werden sie mehr oder weniger hart und mehr oder weniger leicht abfärbend. Sie werden nach dem Brennen je nach der hierbei erlangten Beschaffenheit in bessere und schlechtere Sorten sortirt, übrigens alle wie die echten Sorten eingefaßt. Ist das Brennen auf richtige Weise erfolgt, so geben die so erzielten Stifte guten englischen Stiften wenig nach, sie sind hart, färben ab und rußen nicht. Sind sie in Folge zu starken Brennens zu hart, so färben sie schlechter ab und taugen nur zu gewissen Zwecken, umgekehrt, wenn sie zu wenig gebrannt wurden, sind sie zu weich. Gewisse Sorten Stifte werden auch dadurch hergestellt, daß der Graphit bloß mit Gummi angemacht, die Masse, wie bei anderen Pastellstiften, geformt und weiter verarbeitet wird. Dieses sind die schlechtesten, sie rußen, wenn man sie mit der Zunge befeuchtet, und färben fast gar nicht ab, wenn man es nicht thut; dann lassen sich auch die Striche kaum mit Gummi elasticum wieder entfernen. Die Menge des angewendeten Thones als Bindemittel zu besseren oder ordinären Stiften hängt theils von der Beschaffenheit des Graphits, theils von der des zugänglichen Thones ab, theils auch von der Feinheit, die man dem Materiale giebt, und ist bald durch einige Versuche ermittelt. In neuerer Zeit soll es in England gelungen sein, dem feingemahlenen trocknen Graphitpulver durch eine sehr große Pressung eine zur Bleistiftfabrikation geeignete Härte zu ertheilen, so daß er ähnlich behandelt werden kann, wie der natürliche in Stücken; allein ich bezweifle die Richtigkeit dieser Nachricht sehr. Bei Zusatz von wenig Thon, durch Pressen des Gemisches zu Stücken, und scharfes Brennen

der letzteren würde es aber wohl gelingen, ein sägbares gutes Material zu erhalten, wie es wahrscheinlich beim Brennen dünner loser Stifte nicht zu erreichen sein möchte, da letzteren die Dichtigkeit abgeht, die beim ersteren Verfahren hervorgebracht werden könnte; jedoch würde diese Methode der größeren Arbeit und des Abfalles wegen sich auch nur bei den feinsten Stiften lohnen können.

E. Zur Herstellung von Saftfarben.

Wenige der erwähnten Malerfarben und Farbenpräparate können zur Bereitung von Saftfarben angewendet werden. Unter Saftfarben versteht man nämlich mit Gummi oder einer gummiartigen Materie angemachte Wasserfarben, mit denen man Karten, Kupferstiche, Steindrücke colorirt, so daß das Schwarze noch durch die Farben hindurchscheint, welche also nur durchsichtiger Natur, aber nicht deckend sein dürfen. Es können folglich als farbige Körper für Saftfarben nur die sogenannten lasirenden Farbenlacke oder solche Farben angewendet werden, die sich durch irgend ein Lösungsmittel auflösen lassen. Die Auflösung wird mit Gummi versetzt, was dann die Saftfarbe liefert. Ihre Zahl ist aber klein und die Darstellung der Saftfarben geht meistens von anderen Farbstoffen aus, als von schon fertigen Malerfarben; ich werde die Hauptsache davon hiermit im Zusammenhange anführen.

Weiße und schwarze Saftfarben werden nicht angewendet, das Weiß bildet stets der Grund selbst, und das Schwarz bildet der Druck.

Gelbe Saftfarben werden am bequemsten hergestellt, indem eines der früher angegebenen Rohmaterialien, die zur Bereitung gelber Lacke dienen, mit wenig Alaun ausgekocht wird. Die Abkochung wird mit Gummi oder Malzdecoct oder Zucker und Gummi versetzt und zur gehörigen Consistenz eingedampft.

Als blaue Saftfarbe ist der blaue Carmin ganz geeignet, der sich in Wasser auflöst und den man ebenso mit einer hinreichenden Menge Gummi, Zucker und Gummi oder Malzextract versetzt.

In gewissen Fällen läßt sich auch Pariserblau zur Herstellung von blauer Saftfarbe anwenden; man setzt dem teigförmigen frischen Pariserblau einige Procente Oxalsäure zu, wodurch es löslich wird, und versetzt es dann ebenso wie vorhin mit Gummi.

Grüne Saftfarben erhält man von jeder beliebigen Nüance von Blaugrün bis zu Gelbgrün durch Vermischen der gelben mit den blauen Saftfarben. Das Kreuzbeerendecoct, mit einigen Procenten Alaun eingedampft, giebt ein bräunlichgrünes Saftgrün, dessen Farbe durch wenig Indigcarmin in ein reines Grün gehoben wird. Chromalaun, längere Zeit gekocht

und mit Gummi verſetzt, giebt ebenſo eine ſchöne grüne Saftfarbe für ſich allein. Eine mit Gummi verſetzte Löſung von kryſtalliſirtem Grünſpan läßt ſich gleichfalls gebrauchen.

Rothe Saftfarben erhält man, 1) weniger ſchöne durch Abkochung der Rothhölzer in kupfernen Keſſeln, Vermiſchen des Decocts mit wenig Gummi und einigen Procenten Alaun; 2) die ſchöneren erhält man durch Auflöſen von Carmin in Ammoniak und Verſetzen mit Gummi, oder durch Benutzung der Krappfarbſtofflöſung, von welcher bei der Krapplackbereitung die Rede war, unter Zuſatz von Ammoniak und Vermiſchen mit Gummi.

Violette Saftfarben erhält man durch Verſetzen eines Blauholzdecocts mit wenig Ammoniak, oder eines Fernambuckdecocts mit eiſenhaltigem Alaun oder Alaun mit wenig Eiſen- oder Kupfervitriol, wodurch ſehr verſchiedene Nüancen erzielt werden.

Braune Saftfarben giebt es in großer Auswahl. Ein wäſſeriges Decoct von Ruß giebt eine braune Farbe. Zucker für ſich erhitzt wird immer brauner, der noch lösliche Theil deſſelben giebt eine ſchöne Saftfarbe. Lakritzenſaft mit Gummi verſetzt kann gleichfalls als Saftfarbe gebraucht werden, ebenſo eine Abkochung von Catechu.

Durch Vermiſchen von brauner Saftfarbe mit rother kann man rothbraune, durch Miſchung von gelber mit brauner Saftfarbe gelbbraune Töne erzielen u. ſ. w.

Seit der Entwickelung der Theerfarbenfabrikation hat ſich die Anzahl der Farbſtoffe, welche zum Coloriren z. B. von Landkarten geeignet ſind, ungemein vermehrt, indem dazu alle in Waſſer löslichen Theerfarben, wenn man ſie mit etwas Gummi verſetzt, benutzt werden können, einige auch in ihrer ammoniakaliſchen Löſung. Andere Theerfarbſtoffe, die ſchwieriger in reinem Waſſer, mehr aber in weingeiſthaltigem Waſſer löslich ſind, können auch in letzterer Löſung verwendet werden.

Fuchſin in Weingeiſt giebt ein ſchönes Roth, welches man auch, jedoch in abweichender Nüance, mit wäſſerigem Eoſin, Kaiſerroth, Safranin und Ceriſe erhält. Weingeiſtiges Corallin giebt Orangegelb, ebenſo ammoniakaliſches Corallin und das S. 504 unter den rothen Theerfarbſtoffen angeführte Orangeroth.

Die verſchiedenen Sorten Dahlia geben alle Dahliaviolette bis Blau. Sie löſen ſich hinreichend in Waſſer, um ſowohl Tinten als Farben zum Coloriren zu geben.

Zu Blau eignen ſich die wäſſerigen Löſungen von Lyonerblau und Alkaliblau. Zu Grün die Methylgrüne. Zu Gelbgrünen kann man die weingeiſtige Löſung von Orangeroth, Martiusgelb, oder von Goldgelb oder Aurin oder Corallin mit weingeiſtiger Methylgrünlöſung miſchen, wodurch man verſchiedene Nüancen von Grün erhält.

In derſelben Weiſe können die alkoholiſchen Löſungen von Braun und Schwarz, Nigroſin, wie überhaupt die meiſten Theerfarbſtoffe zur Herſtellung von Saftfarben angewendet werden, theils mit, theils ohne Zuſatz von Gummi, welches ſich jedoch in alkoholiſchen Flüſſigkeiten nicht löſt.

Da die Theerfarben alle von der Holzfaſer und Papierfaſer ſehr feſt gebunden werden, ſo geben ſie bei der Anwendung zum Coloriren hinreichend ſcharfe Ränder (auch ohne Gummi) und die Farbe verbreitet ſich nicht beim Feuchtwerden. Aber es leiden einige dieſer Farben ſtark am Lichte, z. B. das Fuchſin, und das iſt wohl der einzige Grund, weshalb manche ſonſt ſo ſchöne Theerfarbſtoffe für den in Rede ſtehenden Zweck nicht anderen Farbſtoffen, die man ſeit alten Zeiten als Saftfarben verwendet, vorgezogen werden.

Auch aufgelöſte Metallſalze, z. B. die Löſungen von Chromoxyd, Chromalaun, Grünſpan, andererſeits von Kobaltoxydul, Kobaltchlorür u. ſ. w., welche gefärbt ſind und wovon letztere ſogar ihre Farben je nach der Temperatur wechſeln (ſympathetiſche Tinten), hat man wohl zum Coloriren u. ſ. w. empfohlen. Aber ſolche Salze ſind für die gedachten Zwecke deshalb ungeeignet, weil ſie, wenn auch nicht gleich, ſo doch allmälig das Papier angreifen und zuletzt zerſtören.

F. Zum Bemalen der Conditorwaaren.

Zu dieſem Zwecke ſollte der Conditor überhaupt keine fertigen Farben *kaufen*. Denn ſind auch viele der bisher abgehandelten Farben nicht eigentlich giftig, ſo hat gleichwohl der Conditor bei der unſicheren Benennung der Farben, ferner bei oft unreinlicher Behandlung, welche dieſelben in Fabriken und bei Kaufleuten erleiden, hinſichtlich der Beſchaffenheit einer *gekauften* Farbe durchaus keine Sicherheit. Die Theerfarben namentlich ſollten überhaupt nicht zu Conditoreizwecken angewendet werden. Sind dieſelben auch neuerdings nicht mehr arſenhaltig und leicht arſenfrei herſtellbar, ſo weiß man andererſeits keineswegs ſchon mit Beſtimmtheit, wie dieſe complicirt und abweichend zuſammengeſetzten organiſchen Verbindungen auf den menſchlichen Organismus wirken, ob ſie gegen den letzteren ſich indifferent verhalten. Selbſt die oft als unſchädlich aufgeführten Farben dürfen nicht aus ſolchen Kaufläden bezogen werden, in welchen zugleich andere und giftige Waaren gehalten werden, denn man iſt nicht ſicher, ob nicht durch Nachläſſigkeit, durch Verſtäubung, durch Gebrauch unreiner Geräthe, Farbenlöffel, Wagſchalen oder unreinen Papiers die Farbe verunreinigt ſei.

Der Conditor kann ſeine Farben nach Art der Saftfarben mit leichter Arbeit *ſelbſt herſtellen*. Er bereitet ſich in Glas- oder Porzellangefäßen, oder in größerem Maßſtabe in verzinnten kupfernen Keſſeln Abkochungen von

Kreuzbeeren, Quercitron, Cochenille, Blauholz, verſetzt ſie mit Alaun und verdickt die gefällte Farbe gehörig mit Gummi, Caramel oder Dextrin. Zu Gelb wendet er außerdem mit Vortheil Safran an, zu Blau Indigcarmin. Braun erhält er durch Schmelzen und Erhitzen von Zucker und Auflöſen deſſelben, wenn er hinreichend dunkel geworden iſt. Zu Schwarz kann feiner Flatterruß dienen. Als Broncen ſollten nur die echten Broncen verwendet werden. Zu Grün verwendet der Conditor Miſchungen von Indigcarmin und Gelb. Zur Verdickung der Farben iſt Stärke, Dextrin oder Gummi anzuwenden. Zum Nüanciren kann Ammoniak benutzt werden, wobei Niederſchläge entſtehen, die in der Flüſſigkeit fein vertheilt bleiben. Er kann ſich ſogar ſämmtliche Lackfarben im Kleinen herſtellen, nur darf er die Fällung der Farben nicht mit Salzen der Schwermetalle, ſondern nur unter Anwendung von Alaun bewirken. Von Erdfarben können die meiſten angewendet werden, wenn ſie aus vorſichtiger Hand kommen, denn die darin enthaltenen Beſtandtheile, welche ſelbſt in ſtarken Säuren ſchwer löslich ſind, können verzehrt in geringer Menge kein Unheil verurſachen. Bei Verwendung und Einkauf von Kreide gebraucht man die Vorſicht, nachzuſehen, ob ſie nicht etwa in alte Bleiweiß- oder Zinkweißfäſſer verpackt war, ſo auch bei den übrigen Erdfarben, ob ſie ſich nicht in ſolchen Fäſſern befinden, welche früher zum Transporte anderer Farben gedient haben. Die aus Farbholzniederlagen genommenen Farbhölzer, Cochenille ꝛc. ſpült man vor der Verwendung ſorgfältig mit Waſſer ab, und beobachtet in jeder Hinſicht, daß nicht zufällig fremde Stoffe mit ins Spiel kommen, die der Geſundheit nachtheilig ſein können. Die gefärbten Säfte von Heidelbeeren, Himbeeren, Kirſchen, Fliederbeeren, Brombeeren ſind gute und unſchädliche Mittel, Liqueuren und ähnlichen Flüſſigkeiten eine Farbe zu ertheilen.

G. Zum Bedrucken der Zeuge.

Viele natürlich vorkommenden Mineralfarben, d. h. Erdfarben, die Ocker verſchiedener Nüancen, die Umbras, die Terra de Sienna u. ſ. w. laſſen ſich wohl künſtlich erzeugen, aber nicht ſo, daß ſie bei ihrem Erzeugungsproceſſe unmittelbar als Farbe auf das zu färbende Zeug niedergeſchlagen werden können, namentlich nicht local, um eine Zeichnung, ein Deſſin zu bilden. Die eigentlichen, auf chemiſchem Wege erzeugten Mineralfarben ſind eben ſo wenig zum Bedrucken mittelſt Fällung geeignet, da ſie hierbei einerſeits auf dem Zeuge, namentlich auf Gewebe, nicht genügend haften, andererſeits aber eine locale Färbung damit entweder gar nicht, oder nur unter unverhältnißmäßigen Schwierigkeiten und großem Koſtenaufwande herzuſtellen iſt.

Alſo nicht auf dem Wege chemiſcher Fällung, ſondern durch mechaniſches Binden der fertigen Farben auf das Zeug erfolgt ihre Verwendung zum Bedrucken, und auf dieſe Weiſe werden in der That alle früher beſchriebenen Farben, auch die Lackfarben, allgemein benutzt. Man befeſtigt oder „druckt“ die Farben als ſolche unter Anwendung eines geeigneten Bindemittels derart auf das Zeug, daß dieſe Befeſtigung den gewöhnlichen Einflüſſen widerſteht und nur durch beſonders kräftige chemiſche oder mechaniſche Einwirkungen aufgehoben werden kann.

Da nun der vorliegende Theil dieſes Werkes die Verwendung der fertigen Farben im Allgemeinen erörtert, ſo ſoll auch deren Anwendung zum Bedrucken hier in ihren weſentlichen Zügen angegeben werden, obwohl das Bedrucken nicht zur Farbenfabrikation gehört, ſondern ein beſonderes Gewerbe für ſich iſt.

Die Befeſtigung der Farben auf Zeugen, Geweben, Leinen, Baumwolle, Wachstuch ꝛc. geſchieht

1. durch den Oeldruck.

Leinöl wird mit Bleiglätte zu gut trocknendem Firniß gekocht, zugleich wird noch eine Quantität Harz oder geſchmolzener Kopal darin gelöſt, oder Kopalfirniß zugefügt. Mit dieſem Firniſſe werden die Farben zerrieben, dann gewöhnlich durch Handdruck auf das Gewebe übertragen und nachher getrocknet. Die ſo befeſtigten Farben vertragen Seifenwaſſer um ſo eher, je mehr dem Firniſſe harte Harze zugeſetzt ſind. Sie ertragen aber nicht ein ſtarkes Kochen mit Laugen, welche das Oel nach und nach angreifen und auflöſen.

2. Durch Aufdrucken mit Albumin.

Sowohl Farben, welche überhaupt nicht auf das Zeug gefällt werden können, wie Ultramarin und Erdfarben, als ſolche, wo dies möglich wäre, wie bei Chromgelb, Berlinerblau u. ſ. w., druckt man auf die Zeuge mit Albumin oder Eiweiß. Dieſes bildet bei gewöhnlicher Temperatur in einer wäſſerigen Löſung eine zähe gleichmäßige Flüſſigkeit, welche jedoch bei höherer Temperatur, und zwar lediglich durch den Einfluß der Wärme gerinnt, indem ſich das Eiweiß als eine feſte, nunmehr in Waſſer unlösliche Subſtanz ausſcheidet. Auf der Eigenſchaft des Gerinnens beruht daher die Anwendung der Eiweißflüſſigkeit zum Farbendruck. Man miſcht die fein vertheilten Farben innig und gleichmäßig mit der Eiweißflüſſigkeit, befeſtigt, d. h. „druckt“ das Gemiſch auf Zeug und ſetzt das letztere hierauf Waſſerdämpfen von der erforderlichen Temperatur aus. Das gerinnende Eiweiß hüllt die Farben ein und bildet damit eine dem Zeuge innig anhaftende, farbige und feſte Maſſe.

Viele Farben laſſen ſich faſt auf keine andere Weiſe in der Zeug- (Kattun-) druckerei verwenden, da ſie bei Anwendung des Oeldrucks zu viel an ihrer Nüance verlieren oder zu dunkel ausfallen würden.

Für helle Farben, wie Ultramarine, wird das Eiweiß von friſchen Eiern, für dunklere Farben dagegen das aus Blut gewonnene Albumin angewendet, welches letztere bereits allgemein als Fabrikat im Handel vorkommt. Bei der Verwendung wird den Albuminlöſungen gewöhnlich noch außer den Farben ein anderes Verdickungsmittel, z. B. Stärke, Thon, Gummi zugeſetzt, theils um die Farbe mehr zu vertheilen und dadurch heller zu machen, theils aber auch, um derſelben eine gewiſſe Geſchmeidigkeit zu geben, welche ſie ohne ſolche Zuſätze nach vorliegenden beſtimmten Erfahrungen nicht erlangen würde.

3. Durch Fixirung mit Caſeïn, Kleber ꝛc.

Einige andere albuminartige Körper, wie Caſeïn, Kleber, werden auf ähnliche Weiſe wie das Albumin zum Aufdruck gewiſſer Farben verwendet. Das Caſeïn muß jedoch zu dieſem Behufe in Ammoniak gelöſt werden, weil es in Waſſer für ſich nicht löslich iſt. Nach dem Trocknen des damit hergeſtellten Druckes iſt das Ammoniak verflüchtigt, und das Caſeïn befeſtigt hier die Farbe wie vorhin das Albumin in der bei letzterem angegebenen Weiſe auf das Zeug. Die Anwendung des Ammoniaks darf natürlich nur dann erfolgen, wenn es die aufzudruckenden Farben nicht nachtheilig verändert, alſo z. B. nicht bei Chromgelben, manchen Kupferfarben, den Berlinerblauen, wohl aber bei den geglühten Erdfarben. Der Kleber kann ſowohl in Säuren als in ätzenden Alkalien gelöſt werden; als Säure verwendet man zu ſeiner Auflöſung die flüchtigere Eſſigſäure, als Alkali am zweckmäßigſten Natronlauge. Selbſtverſtändlich darf die Kleberauflöſung nur bei ſolchen Farben angewendet werden, welche durch das Löſungsmittel des Klebers keine Veränderung erleiden.

Ein weiteres Eingehen in die Details der beſonderen Methoden, um mit den obigen Fixirungsmitteln die verſchiedenen Farben mehr oder minder dauerhaft auf den Zeugen zu befeſtigen, muß hier unterbleiben und der Lehre von der Zeugdruckerei überlaſſen werden, welche einen ſpeciellen ſehr ausgedehnten Zweig der chemiſchen Technologie bildet.

Zum Schluſſe ſei nur noch ein für den Farbenfabrikanten wichtiger Umſtand erwähnt. Alle für Druckzwecke anzufertigende Farben müſſen durchaus von einer ſolchen Beſchaffenheit ſein, daß ſie ſich leicht und möglichſt fein vertheilen laſſen. Ohne dieſe Eigenſchaft wären ſie zum Aufdrucken völlig unbrauchbar. Lediglich in Würdigung des Bedürfniſſes der Zeugdruckereien werden daher von Ultramarinfabriken beſonders feingemahlene Ultramarine hergeſtellt, deren Anwendung beim Druck ſich aufs Vortheilhafteſte theils

deshalb bewährt, weil die feinere Farbe weit ausgiebiger färbt, theils weil die färbende Schicht dünner sein kann und daher besser am Zeuge haftet. Manche Erdfarben würden wahrscheinlich ebenfalls häufiger als gegenwärtig zum Bedrucken Verwendung finden, wenn es sich der Fabrikant angelegen sein ließe, die Farben in einer für diesen Zweck mehr geeigneten Beschaffenheit herzustellen, was ohne große Mühe und Kosten zu erreichen ist.

Alphabetisches Sachregister.

A.

Abblättern der Firnißanstriche 553.
Abklären der Lösungen 93.
Abklärungsständchen 93. 95.
Abklopfen des Bleikalkes 120.
Absatzgefäße 95.
Absetzen beim Schlämmen 14. 16.
— der Niederschläge 96.
Acajoulack 74.
Ackermann'sche Aquarellfarben, Bereitung 563.
— — , Form 567.
— Tuschfarben, Bereitung und Form 569.
Aequivalentgewichte der Elemente 2.
— der Verbindungen 3.
Aethylviolett 517.
Aetzammoniak 242.
Aetzkali 214.
— lauge, Bereitung 214.
Aetzkalk 54.
Aetznatron 226.
— , alkalimetrische Bestimmung 226.
— lauge 226.
Alabaster 57.
Alaun, gereinigter (eisenfreier) 439.
— mehl 439.
— schlamm 76.
— — , grüner und gelber 76.
Alaunerde, gefällte 296.
— — , als Lackfarbensubstrat 401. 436. 478.
— , kieselsaure 64.
— , — zu Ultramarin 303.
— , schwefelsaure 66.
— zinkoxyd, pikrinsaures 211.
— verbindungen 64.
— — chemischer Nachweis in Farben 291. 440.
Albumin zum Zeugdruck 581.
Aldehydgrün 535.
Alizarin, künstliches 509.
— — , chemische Zusammensetzung 514.
— — , Verwendung zu Lackfarben 512.
— , natürliches 423.
— — , Bestimmung in Krapplacken 431.
— pasta 509.
Alkali, flüchtiges 242.
— gehalt der ätzenden und kohlensauren Alkalien, Bestimmung 226.
Alkaliblau 522.
— lacke 524.
— — , Untersuchung 525.
Alkalimeter 227.
Alkalimetrie 226.
Alkannaroth 444.
Ammoniak 242.
— flüssigkeit 242.
— , isopurpursaures 528.
— , salzsaures 241.
Analyse der Farben s. Untersuchung.
Anchusa tinctoria 444.
Anileïn 515.
Anilin 477.
— blau 520.
— — schwefelsäure 520.
— — , spritlöslich 520.
— — , Untersuchung 521.
— — , wasserlöslich 520.
— braun 538.
— farben 478.
— gelb 529.
— — , reducirtes 530.
— orange 534.
— purpur 519.
— roth (Farbstoff) 481.
— rothe (Lackfarben) 484.

Anilinschwarz 541.
— violett 515.
Annotto 420.
Anreiben der Farben zu Oel- und Wasserfarben 547.
— , zu Tuschen 570.
— , Maschinen dazu 547. 570.
Anstriche, allg. Regel der Haltbarkeit 553.
— , conservirende 557.
— , Zerreißen derf. 553.
Anstrichfarben, Bereitung im Allgem. 542.
Anthracen 509.
Anthrapurpurin 509.
Antimonfarben, rothe 384.
Antimonzinnober 384.
Aquarellfarben 562.
— , Ackermann'sche 563. 567.
— , Bereitung 563.
— , Le France- 567.
— , teigförmige in Tuben und Näpfchen, Verzeichniß 564.
— , Untersuchung 567.
Archil 470.
Arnaudsgrün 359.
Arsenige Säure 332.
Arsenigsaures Kali und Natron 333.
Arsenigsaurer Kalk 333.
Arsenigsaures Kobaltoxydul, viertel- 384.
Arsenik 332.
— krankheit 349.
— , weißer 332.
Arsensaures Kobaltoxydul 384.
Artificielles Alizarin 509.
Aslarerde 79.
Asphalt in Firniß 553.
Atomgewichte 2.
Auflösung, Allgemeines 89.
— , Ausführung im Einzelnen 91.
— durch Dampf 93.
— , Gefäße dazu 92.
Auripigment 233.
Aurin als Farbstoff 498.
— , chemischer Bestand 488.
Auspressen der Farben 102.
Auswaschen des Bleiweißes 129.
— der Niederschläge im Allgem. 96.

B.

Barwood 441.
Baryt, chromsaurer 205.
— farben, weiße 162.
— gelb 205.
— , kohlensaurer 61.
— , schwefelsaurer, künstlicher 162.
— , — — fein vertheilter 168.
— , — , natürlicher 62.
— verbindungen, natürliche 61.
Beinschwarz, Farbe 391.
— , Kohle zur Läuterung 389.
— , Nachweis in Oelfarbe 393.
— , Schwarzkreide 391.
— zur Stiefelwichse 391.
Berberin 418.
Berberisgelb 418.
Bergblau 80.
Berggrün, künstliches 334.
— , natürliches 83.
Bergzinnober 80.
Berlinerblau 285.
Berlinerroth 436.
Bernsteinfirniß 556.
Bindemittel für Aquarellfarben 563.
— — , harzige 563.
— — , Ermittelung 567.
— für Druckfarben 580.
— für Oelfarben 552.
— — , Ermittelung 561.
— für Pastellfarben und Kreiden 573.
— für Tusche 569.
— für Wasserfarben im Allgem. 550.
— für Zeichenstifte 573.
Binitrokresol im Goldgelb 530.
— im Safransurrogat 534.
— im Victoriagelb 534.
Binitronaphtol 532.
— salze 533.
Bismarcksbraun 538.
— , Tapetenfarbe 539.
Bittererde, kieselsaure 64.
— verbindungen 64.
Bixa orellana 420.
Bixin 420.
Black Varnish 553.
Blanc fixe 162.
— , en pâte 166.
— , Fabrikation 163.
— nach Meißner 169.
— , fein vertheiltes 168.
Blätterkohle zur Kienrußbereitung 396.
Blaue Cyaneisenfarben 256.
— Erde 82.
— Erdfarben 80.
Blauer Vitriol 237.
Blauholz 463.
— decoct 464.
— extract 464.
— — , Lackfällung in demselben 465.
— farbstoffe 464.
— lacke 467.
— — , Untersuchung 469.
Blaustein 237.

Bleiasche 112.
Bleierz, schwarze Erdfarbe 86.
Bleiessig 185.
Bleifarben, gelbe 169.
— rothe 377.
— weiße 110.
Bleifedern, Herstellung 574.
Bleigießen zur Bleiweißfabr. 112.
Bleiglätte 170.
Bleiglanz, Erdfarbe 86.
Bleikalk 120.
Bleikolik 152.
Bleioxyd 120.
— , antimonsaures 206.
— -Chlorblei 177.
— — , als gelbe Farbe 174.
— , chromsaures 177.
— — , basisches 377.
— , essigsaures, basisches 185.
— — neutrales 183.
— , kohlensaures (Bleiweiß) 110.
— , schwefelsaures 158.
Bleireste von der Bleiweißfabrikation, Verarbeitung 151.
Bleistifte, Fabrikation 574.
— englische 575.
Bleiweiß 110.
— , Anreiben mit Oel 147. 546.
— , Anstrich 147.
— , Anwendung 147.
— , Arten, chemische Constitution 145. 146.
— — , Vergleich ihrer Deckkraft und technischen Eigenschaften 145.
— , Auspressen 154.
— , Auswaschen 128.
— , englisches 145.
— fabrikation, französische 130.
— — holländische 111.
— — in Dampfstoogen 138.
— — Klagenfurter 135.
— — Vergleich der verschiedenen Methoden 145.
— farbe (B. in Oel) 147.
— — , Untersuchung 149.
— , französisches 135. 145.
— Handelsformen, äußere 105. 128. 135.
— , Handelssorten, chemische Untersuchung 147.
— , harles, Darstellung 127.
— , holländisches 110. 145.
— , Klagenfurter 135. 145.
— , Kremnitzer 150.
— mühle 122.
— , Schlämmen 144.
— , Vermahlen 127.
— , weiches, Darstellung 128.
Bleizucker 183.
Bleu celestiale 81.
— coelestique 297.
— de Lyon 521.
— lumière 521.
— verditre 252.
Blutlauge 257.
Blutlaugensalz, gelbes 256.
— — , Untersuchung 258.
— rothes 259.
Bolus, rother, als Erdfarbe 77.
— — als Thon 65.
— — als Zeichenkreide (Röthel) 572.
Bolus, weißer 64.
— — zu Zeichenkreide 573.
Brasilienholz 432.
Brasilelholz 432.
Brasilin 433.
Braune Erdfarben 68.
Brauneisenstein 69.
Braunkohle als braune Farbe 86.
— und Braunkohlentheer zur Rußdarstellung 395. 396.
Braunocker 70.
Braunschweigergrün 335.
Braunstein als Erdfarbe 32. 73.
— , Anwendung zur Herstellung brauner Mineralfarben 386.
— , Arten und chemisches Verhalten 74.
— , Siccativ 556.
Bremerblau 243.
Bremergrün 243.
Brennen des Gypses 59.
— des Kalkes 54.
— der Knochen 60.
— der Zeichenstifte 515.
Brenzcatechin 473.
Bright Varnish 553.
Bromnitrofluoresceïnnatrium (Kaiserroth) 498.
Bronzeblau (Blauholzlack) 467.
Bronzegrün — 468.
Bronzegrüne aus Blau und Chromgelb 361.
— aus schwarzen und gelben Mineral- und Erdfarben 398.
Bronzelacke, metallglänzende (Theerfarben) 480.
Butterfarbe 420.

C.

Cachou 473.
Cadmiumgelb 233.
Cadmiumoxyd, chromsaures 233.
Caesalpinia crista und C. echinata 432.
— Sappan 432.

Calcination 40.
Calcinirofen 43.
Calcinirtöpfe zur Bleiweißfabrikation 115.
Caliaturfalz 441.
Campechecarmin 464.
Campecheextract 464.
Campecheholz 463.
Camwood 441.
Caneel 538. 540.
Caput mortuum 79.
Carmin, Beschaffenheit und Zusammensetzung 450.
— , blauer 404.
— — , als Saftfarbe 576.
— , Gewinnung 456.
— lacke, Darstellung 457.
— — Untersuchung 460.
— mutterlauge, Fällungen darin 454.
— roth 450.
— — als Saftfarbe 577.
— säure, Darstellung 449.
— — Eigenschaften 448.
— tinte 450.
— zinnober 375.
Carmoisinlacke aus Rothholz 436.
Carthamin 444.
— , Bereitung 445.
— , trockener 446.
— schminke 64. 446.
— tinctur 445.
Carthamus tinctoria 444.
Caseïn und Kalkmilch als Kitt 55.
— zum Zeugdruck 581.
Casselerbraun 86.
Casselergelb 174.
Casselergrün 349.
Catechin 473.
Catechu 473.
— abkochung als Saftfarbe 577.
— gerbsäure 473.
— lacke 475.
— lösung, Fällungen darin 475.
— säure 473.
Cendres bleues en pâte 256.
Centrifugalpresse 104.
Ceris 505.
Chaux métallique 384.
Chemische Formeln, alte und neue 1. 2.
— Gleichungen 1. 2.
— Zeichen und Zeichensprache 1. 2.
Chilisalpeter 229.
China Clay 304.
Chlor 268.
— ammonium 241.
— , Bereitung im Großen 272.
— blei, Darstellung für Chromgelbe 186.
— — -Bleioxyd für Chromgelbe 186.
— — — (Casselergelb) 174.
— calciumlösung zu Bergblau 253.
— — zu Zinkgelb 210.
Chlorentwickelungsapparate 272. 273.
— kalk 275.
— —, Prüfung 276.
— wasserstoffsäure 267.
— zinklösung zum Anstrich 557.
Chlorimetrie 276.
Chromeisenstein 217.
Chromgelbe, Allgemeines 177.
— , Darstellung im Speciellen 189.
— , dunkelcitronfarbige 192.
— , Handelsformen derselben 105.
— , hellcitrongelbe 179. 189.
— , orangefarbige 181. 196.
— , Untersuchung auf Deckkraft 201.
— — , chemische 202.
— Zusammensetzung, chemische 200.
Chromgelbgrüne, gemischte 361.
— Herstellung von Probesortimenten 362.
— , Prüfung 364.
Chromgrüne, gemischte 361.
— , reine 353.
Chromgrünextract 361.
Chromoxyd 353.
— -Alaunerde-Kobaltoxyd 360.
— , dreifach schwefelsaures 382.
— -Eisenoxyd, basisch chromsaures 385.
— farben, grüne 353.
— — , rothe 382.
— , hellcitron 189.
— hydrat 355.
— -Zinnoxyd 383.
Chromroth 377.
— , Darstellung 378.
— , Fällung mit Kaiserroth und Eosin zu Zinnobererſatz 502.
— , Zinnobererſatz 381. 382.
Chromsaures Kali, gelbes 218.
— — , rothes 220.
Chromzinnober 377.
Chrysanilin 533.
— lacke 534.
— — , Untersuchung 534.
— salze (Phosphin) 533.
Chrysotoluidin 540.
— salze 540.
Coccinsäure 448.
Coccus cacti 447.
— ilicis 447.
— laccae 448.
— polonicus 447.
Cochenille 447.
— abkochung, Verhalten gegen Fällungsmittel 451.
— , ammoniacale 452.
— , deutsche 447.
— farbstoffe 448.

Cochenillelacke, echte 448.
— —, gemischte 460.
— —, unechte 437.
— —, Untersuchung 460.
— roth, echtes 448.
Cölnische Erde 86.
Coeruleum 297.
Colophonium zur Ultramarinbereitung 305.
Colorin 426.
Colorirfarben 576.
Conditorfarben 578.
Copaivabalsam in Aquarellfarben 563.
— — Nachweis 568.
Copalfirniß 554.
—, fetter 555.
—, zu Oeldruck 580.
Corallin, Bildung und Zusammensetzung 488.
— lacke 494.
— —, nüancirte, mit Kaiserroth und Eosin 504.
— —, Untersuchung 497.
—, spritlöslich 491.
—, wasserlöslich 489.
Cremserweiß 111.
—, Handelsform 105.
—, specielle Beschaffenheit 135.
—, — Darstellung 150.
Crocin 416.
Crocus 416.
Cudbear 470.
Curcuma 418.
Cutch 473.
Cyaneisenfarben, blaue, Darstellung 277.
Cyaneisenkupfer 383.
Cyaneisenverbindungen zur Farbenbereitung 256.
Cylinder zum Ultramarinbrennen 315.
Cylindersiebe 31.
Cysterne zum Schlämmen 14.

D.

Dahlia 517.
— lacke 518.
— —, Untersuchung 519.
—, zu Saftfarbe und Tinte 577.
Damarfirniß 555.
Dampfloogen zur Bleiweißfabrikation 138.
— -Bleiweiß, Darstellung 138.
— — , Eigenschaften 145.
— — , Reinigung 146.
— — , Schlämmen und Auswaschen 144.
Deckgrün (Chromgelbgrün) 361.
—, Hamburger (Kupferfarbe) 341.
—, Wiener (Kupferfarbe) 341.
Descroizilles' alkalimetrisches Verfahren 226.
Desintegratoren 37.
Deutsche Mühle 122.
Dextrin als Bindemittel 550.
—, quantitative Bestimmung als Stärke in Rothholzlacken 461, in Alkaliblaulacken 525.
Diamantfuchsin 481.
Druckfarben auf Zeug 579.
— —, Fixiren mit Albumin 580.
— —, Fixiren mit Caseïn 581.
— —, Fixiren mit Oel 580.

E.

Eisenalaun 76.
Eisenfarben, blaue 256.
—, gelbe 68.
—, grüne 83.
—, rothe 77.
Eisenglimmer 77.
Eisenmennige 77.
Eisenocker 69.
—, Calcination 40.
Eisenoxyd, als Erz und Erdfarbe 77.
—, basisch-chromsaures 230.
— -Chromoxyd, basisch-chromsaures 385.
— farben, gelbe (Mineralfarben) 230.
— —, gelbe und braune (Erdfarben) 68.
— —, rothe (Erdfarben) 77.
— — —, gefärbt mit Anilinrothen 79.
— hydrat 68.
— — im Thon (Ocker) 65.
— im Thon (Röthel) 65.
— -Manganoxyd-Erdfarben, gelbe und braune 68.
—, schwefelsaures, Bereitungsmethoden 263.
Eisenoxydul, kiefelsaures, in der grünen Erde 83.
—, schwefelsaures, Herstellung 261.
— —, Untersuchung auf Verunreinigungen 262.
Eisenrost 68.
Eisenvitriol, Gewinnung und Werthprüfung 261.
Eiweiß zum Aufdrucken der Farben 580. 581.
Elemente, chemische 2.
— —, Aequivalentgewichte derselben 2.
— —, Zeichen derselben 2.
Elfenbein, gebranntes 391.
— schwarz 389.

Englische Aquarellfarben 563. 567. 569.
— Bleifedern 575.
Englischroth 77. 79.
Elsnersgrün 351.
Erde, Aslarer 79.
—, Cölnische 86.
—, blaue 82.
—, grüne 83.
Eosin 500.
— lacke 503.
— — mit Chromroth und Kaiserroth gefällt zu Zinnobererſatz 502.
— — mit Corallinlacken 504.
— — mit Kaiserrothlacken 503. 504.
—, Saftfarbe 577.
Erdfarben, Begriff 9.
—, blaue 80.
—, braune, Braunkohle 86.
—, — Eiſenoxyd und Manganoxyd 68.
—, Calcination 40.
—, gelbe 68.
—, geſchlämmte, Eigenſchaften 543.
—, — Prüfung auf den Feinheitsgrad 544.
—, graue 66.
—, grüne 83.
—, mechaniſche Vorbereitung 9.
—, Miſchen behuf Nüancirung 46.
—, Pulveriſiren 21.
—, rothe 77.
—, Schlämmen 11.
—, ſchwarze 84.
—, Sieben 37.
—, Trocknen 17. 19.
—, Verarbeitung zu fertigen Anſtrichfarben 542.
—, weiße 48.
Erithrinſäure 469.
Eſchel 294.
Eſſig, Deſtillation 183. 338.
— zur Bleizuckergewinnung 183.
— zu eſſigſauren Salzen für grüne Kupferfarben 331.
Eſſigſäure 183. 331. 338.
—, Deſtillation aus Holzkalk 183.
Eſſigſaures Bleioxyd, baſiſches 185.
— — neutrales 183.
— Kupferoxyd 325.
— Natron und eſſigſaurer Kalk 331. 344. 347.

F.

Färberröthe 421.
Farben, Anreiben 547.
— Anwendung zum Anſtreichen und Malen 542.
— — zu Aquarellfarben 564.
Farben, Anwendung zu Conditorwaaren 565.
— — zu Saftfarben zum Coloriren 576.
— — zu Tuſchen 569.
— — zu Zeichenſtiften 572.
—, Auswaſchen nach der Präcipitation 96.
— en pâte, Preſſen 90.
— — Waſſergehalt 101.
—, Formen derſelben 105.
—, geſchlämmte und gemahlene, loſe zuſammenhängend 543.
— — und gemahlene, in harten, feſten Stücken 545.
— — und gemahlene, Prüfung auf Feinheit 544. 545.
— lacke ſ. Lackfarben.
— — laſirende 576.
— mühle 122. 547.
—, Oelbedarf zum Anmachen 551.
—, Preſſen derſelben, Allgemeines 102.
—, — mittelſt Filterpreſſen 154.
— reibmaſchine, amerikaniſche 548.
— — mit rotirendem Kegel oder mit Walzen 548. 549.
— trichter zum Formen 106.
—, Trocknen 107.
Farbflechten 469.
Farbſtoffe aus Pflanzen und Thieren 400.
— — —, blaue 402.
— — —, gelbe 408.
— — —, rothe 421.
— aus Theer 477.
— — —, blaue 520.
— — —, braune 538.
— — —, gelbe 526.
— — —, grüne 535.
— — —, rothe 481.
— — —, ſchwarze 541.
Fayencenäpfchen für Aquarellfarben 563.
Federweiß 57.
Fenſterkitt, gewöhnlicher 50.
Fernambuckholz 432.
Fernambucklacke 432. 436.
— —, gemiſchte 459. 460. 486.
— —, Unterſuchung 460.
Feuerſteinkugeln zum Pulveriſiren 24.
Filter 99.
— preſſe, Allgemeines 16. 98.
— — ſpecielle Beſchreibung und Gebrauch 154.
Filtriren, Allgemeines 97.
Filtrirapparat beim Schlämmen der Erdfarben 16.
— für Niederſchläge 100.
Filtrir-Kaſten, -Kufen und -Ständer 100.

Filtrirrahmen 99.
Filtrirtuch 98.
Fingerhutblau 286.
Firniß 552.
— anstrich, Bedingungen der Haltbarkeit 553.
— — für biegsame Flächen 553.
— , Bernstein- 556.
— , Copal- 554.
— , Damar- 555.
— , gelber 420.
— , Leinöl- 552.
— — , bleifreier 556.
— , orangefarbener 420.
— , Kochen, allgem. Regeln dabei 556.
— , schwarzer mit Asphalt oder Steinkohlentheer 553.
Fisetholz 418.
Flammofen 43.
Flatterruß 393.
Flavin 412.
Flavopurpurin 509.
Flechtenroth 470.
Flechtensäuren 469.
Florentinerlacke, echte 457. 458.
— — , Formen 105.
— nachgemachte (Rothholzlacke) 459.
— , Untersuchung 460.
Frankfurter Schwarz 388.
— unter anderen Bezeichnungen 392.
Französische Aquarellfarben 563. 567.
— Bleiweißfabrikation 130.
— Preiscourante für Aquarellfarben in Tuben 567.
— — für Oelfarben in Tuben 561.
— — für Ockerfarben 70.
Französischer Purpur 472.
Fuchsin 481.
— lacke 484.
— —, Erkennung 486.
— — mit Fernambucklacken 486.
— — mit Krapplacken 486.
— , Saftfarbe 577.
Fustik, alter 416.
— neuer 418.
Fylling upp, Darstellung aus Thonen 42.
— Kreideersatzmittel 50.

G.

Garancin 424.
— , Fabrikation aus Krapp 425.
Gebranntes Hirschhorn 60.
Gebrannte Knochen 60.
Gelbbeeren 409.
Gelbbeerenlacke 410.
Gelbe Erdfarben 68.
— Farbstoffe aus Pflanzen 408.
— Theerfarbstoffe 526.
Gelber Lack (feines Schüttgelb) 414.
Gelbholz 416.
— farbstoffe 416.
— lacke 417.
Gelbkraut 419.
Giftfreie Grüne 351.
— — , Chromgrüne 357.
— — , Kupfergrüne 351.
Giftmehl 332.
Glanzruß 393.
Glas, gefärbtes, zu reflectirenden Flächen 86.
Glühen der Erdfarben 40.
Glühofen 43.
— zum Ultramarinbrennen 309.
Goldgelb 530.
— lacke 531.
— —, Untersuchung 533.
Goldocker 69.
Granat 538.
Granat soluble 528.
Graphit 85.
— , Nachweis in schwarzer Oelfarbe 398.
— , Verarbeitung zu Bleistiften 574.
Grau aus Ruß 397.
Graue Erdfarben 66.
— — , Untersuchung 67.
Grubenocker 75.
Grüne Erdfarben 83.
— Mineralfarben 325.
— Theerfarben 535.
— , gemischte 360.
— — aus Chromoxydhydrat (Guignetsgrün) 357.
— — mit Chromgelb 361.
— — — Untersuchung 364.
— — mit Quercitronlacken 415.
— — mit schwarzen und gelben Farben (Bronzegrüne) 398.
— — mit Terra de Sienna und Ocker 368.
— — — Untersuchung 369.
— — mit Zinkgelb (Zinkgrüne) 365.
— — — Untersuchung 367.
— — Sortimentsherstellung 362.
— , giftfreie 351. 357.
Grünerde 83.
Grünpulver 536.
Grünspan 325.
— , blauer 330.

Grünspan, destillirter 327.
— , grüner 330.
— , krystallisirter 327.
— , roher 326.
— — , Bestandtheile 329.
— vergiftung, Antidote 330.
Guignetsgrün 355.
— , gemischtes, nüancirtes 357.
— — , Untersuchung 357.
Gummi (arabicum und Traganth) in Aquarellfarben und Tuschen 563. 569. 570.
— — , Nachweis 568.
— , Bindemittel in Saftfarben 576. 577.
— — in Wasserfarben 550.
— — in Zeichenstiften 573.
— electum 415.
— farben, Herstellung 562.
— — , teigförmige in Tuben, Verzeichniß 564.
— — , Untersuchung 567.
— gutt 415.
— lack 448.
Gyps 57.
— , als Bindemittel in Pastellstiften 573.
— , gebrannter 58.
— , gemahlener 57.
— , quantitative Bestimmung neben Schwerspath 60.
— stein 57.
— , todtgebrannter 59.
— , Vermahlen, naß 32. 122.
— — trocken 31.

H.

Hämatein 465.
— -Ammoniak 464.
Haematoxylon campechianum 463.
Hämatoxylin 464.
Hallische Erde 65.
Hamburger Blau 286.
— Deckgrüne 341.
Handmühle zum Mahlen 409. 546.
Harz in Firnissen 552.
— im Kienruß, Entfernung desselben 396.
— in Aquarellfarben 563. 568.
— — , Nachweis 568.
— zur Kienrußbereitung 393.
Harzige Braunkohle zur Kienrußbereitung 396.
Harzöl zum Anstrich 552.
Harzrusse zu chinesischen Tuschen 571.
Harzstoffe zur Ultramarinfabrikation 305.
Hausenblasenlösung zu Aquarellfarben 562. 563.
Havannabraun 538. 540.
Herdofen zum Ultramarinfeinbrennen 316.
Hirschhorn, gebranntes 61.
Hofmann's Violett 517.
Holländische Bleiweißgewinnung 111.
— Mühle 122.
Holzessigsäure, Gewinnung durch Destillation 331.
— zu essigsaurem Blei 183.
— zu Kupferfarben 331.
Holzessigsaurer Kalk 331.
Holzkalk 331.
Holzkohle, Darstellung 387.
— zur Ultramarinfabrikation 303. 305.
Holzruß 392.
Honig, gereinigter, zu Honigfarben, Herstellung 563.
— , Nachweis in Aquarellfarben und Tuschen 568.
— farben 562.
— , teigförmige in Tuben, Verzeichniß 564.
Hornleim aus Knochen 391.
Hütchenformen mittelst des Farbentrichters 105.

J.

Indig 402.
— blau 403.
— — , quantitative Bestimmung im Indig 404.
— — , reducirtes 403.
— — schwefelsäure 404.
— braun 402.
— carmin 404.
— — , als Saftfarbe 576.
— — , zur Herstellung grüner Lacke 415.
— , gereinigter 403.
— küpe 404.
— leim 402.
— neublau 407.
— roth 402.
— weiß 403.
Indigo 402.
— , Ermittelung des Indigblaugehalts 404.
Indischgelb, Kobaltfarbe 231.
— , Lackfarbe (Purrée) 415.
Indisin 515.
Indutin 399.
Infusorienerde zu Ultramarin 303.
Isopurpursäure 528.
Isopurpursaures Ammoniak 528.
— Kali, Herstellung aus Pikrinsäure 528.

Isopurpursaures Kali als Granat 538.
Italienische Umbra 74.
Italienischroth 79.

J.

Japanholz 432.
Japonsäure 474.
Jaune (commun, fin, lavé u. s. w.) gelber Ocker, Handelspreise 71.
— indien, Kobaltverbindung 231.
— — (Purrée) gelber Lack 415.
Jodgrüne, Theerfarben 535.
Jodquecksilber, gelbes 236.
— rothes 376.
Jodviolette, Theerfarben 517.
— — , Herstellung im Speciellen 519.
Jodzinnober 376.

K.

Käsefarbe, gelbe 420.
Kaffeeschwarz 392.
Kaisergrün 341.
Kaiserroth 498.
— lacke 500.
— — , Erkennung 500.
— — mit Corallinlacken 504.
— — mit Chromroth (Zinnobersatz) 503.
— — mit Eosin 503. 504.
— , Saftfarbe 577.
Kali 212.
— , ätzendes 214.
— , arsenigsaures 333.
— , blausaures 256.
— , chromsaures, gelbes 218.
— , — , rothes 220.
— , eisenblausaures 256.
— hydrat 214.
— , isopurpursaures 528. 538.
— -Kalk, chromsaurer 223.
— , kaustisches 214.
— , kohlensaures 212.
— lauge 214.
— -Natron, arsenigsaures 333.
— — , chromsaures 223.
Kalk 53.
— , arsenigsaurer 333.
— blau 250.
— brei 55.
— brennen 53.
— , essigsaurer, Bereitung aus Kalk und Essigsäure 347.
— — , in Lösung 337.
Kalk, essigsaurer, trockener, käufl., roher 331.
— farben, Begriff 542.
— , gebrannter 53.
— , gelöschter 54.
— grün 335.
— hydrat 54.
— , kohlensaurer 48.
— mehl 54.
— milch 55.
— — mit Casein zu Kitt 55.
— , phosphorsaurer, gebrannte Knochen 60. 391.
— — , gefällt aus salzsaurer Lösung von den Knochen 61.
— — , Nebenproduct der Knochenkohle 391.
— — , mineralischer 61.
— — Nachweis neben Gyps und Schwerspath in Farben 61.
— , schwefelsaurer 57.
— — , Bestimmung neben Schwerspath in Farben 60.
— spath 52.
— — , gemahlener (Pariserweiß) 52.
— stein 53.
— tünche 55.
— — , mit Kuhmilch als Ersatz von Kreide und Leim 55.
— — , nüancirte, zu farbigem Anstrich 55. 56.
— wasser 56.
Kaolin, chemischer Bestand und Anwendung 64. 65.
— in der Ultramarinmischung 308.
— Zubereitung als Rohmaterial für Ultramarin 303.
Kapseln zum Brennen des Ultramarins 309.
— — der Zeichenstifte 575.
Kastanienbraun 73.
Katechu 473.
Kattundruck 579.
Kermes 385.
Kernschwarz 392.
Kessel zum Pulverisiren 23.
Kienruß 392.
Kieselarmer Ultramarin 307.
— erde (Kieselsäure) zur Ultramarinfabrikation 303. 305.
— guhr 305.
— reicher Ultramarin 319.
— säureverbindungen, natürliche 64.
— — , chemisches Verhalten 65. 291.
Kitt, aus Käse und Kalk 57.
— aus Leinöl und Kreide 50.
Klärungsständchen 93. 95.
Kleber zum Zeugdruck 581.
Knochen, Brennen derselben 60. 389.
— , chemische Zusammensetzung 60.
— fett 390.

Knochengallerte 61. 391.
— , gebrannte, als Zusatz zu Farben 60.
— kohle zu Läuterungszwecken, Bereitung 389.
— — zu Malerzwecken und Stiefelwichse 391.
— leim 61. 391.
— mehl zur Dünger- und Leimfabrikation 390.
— schwarz 391.
— — , Nachweis in schwarzer Oelfarbe 398.
Kobaltblau 296.
— chlorür 578.
— farbe, gelbe (Indischgelb) 231.
— farben, blaue 294.
— — rothe 384.
— glas 295.
— grüne 359.
— oxydul, arsensaures 384.
— — viertelarsenigsaures 384.
— — zinnsaures 297.
— — -Zinkoxyd, phosphorsaures 297.
— oxyd-Zinkoxyd 359.
— speise 294.
— ultramarin 296.
— vitriol 296.
Königsblau 296.
— gelb 233.
Kohle, Erdfarbe 84.
— Mineralfarbe, von Hölzern 387.
— — von Knochen 389.
— — von unvollständiger Verbrennung organischer Stoffe 392.
— , Mineralfarbe, vom Weinstock 388. 392.
— zur Ultramarinfabrikation 303. 305.
Kohlenschwarz 387.
— stoff, krystallisirter 85.
Kollergang 32.
— mit beweglichem Boden 36.
— mit festem Boden 33.
Korkschwarz 392.
Krapp 421.
— farbstoffe, künstliche 509.
— — natürliche 422.
— — Zusammensetzung 514.
— kohle (Garancin), Darstellung 425.
— lacke aus Krapplohle, Darstellung 426.
— — — krystallisirte 428.
— — — , Untersuchung, chemische 430.
— — — , Werthprüfung 429.
— — aus künstlichem Alizarin, braune 513.
— — — — , rothe 512.
Krapplacke aus künstlichem Alizarin, Untersuchung 517.
— — mit Fuchsinlacken 486.
— — nüancirt mit anderen Theerfarbenlacken 514.
— -Saftfarbe 577.
— , Werthermittelung 422.
Kreide 48.
— als Anstrich- und Druckfarbe 49.
— , farbige zum Zeichnen, Herstellung 572.
— , gesägte 51.
— , geschlämmte 49.
— -Grundirung für Wasserfarben 50.
— — , betrügerische, für Oelfarben 50.
— kitt mit Leinöl 50.
— , Motala- 52.
— , Nachweis und Unterscheidung von kohlensaurem Baryt 51.
— , Pariser, für Schneider 51.
— , Rohmaterial und Substrat für künstliche Farben 50. 413. 436.
— , rothe (Bolus, Röthel) 77. 572.
— , schwarze, durch Brennen von Knochenmehl und Thon 391.
— — , graphitische 574.
— -Wasserfarbe, Deckfähigkeit und Mischung mit anderen Farben 49.
— , weiße, zum Schreiben auf Holztafeln 49. 572.
Kremnitzer Weiß 111.
— , Darstellung 150.
— , Formung 105.
Kreuzbeeren 409.
— lacke 410.
Kugellack, Darstellung 437.
— , Handelsform 105.
Kugelmühlen 30.
Kunstmalerfarben in Tuben, Verzeichnisse 557. 564.
Kupferasche 240.
— farben, blaue 243.
— — , grüne 334.
— — , rothe 383.
— lasur 80.
— oxydul 240.
— — ausscheidung, Reaction auf Honigzucker in Farben 568.
— oxyd, aus Kupfersalzen gefällt 241. 244.
— — , aus Glühen von Kupfer 240.
— — , basisch-schwefelsaures 244.
— — -Chlorkupfer 246.
— — , chromsaures 386.
— — , essigsaures 325. 329.
— — hydrat 243.
— — , schwefelsaures 237.
Kupfervitriol 237.
— , Prüfung 237.

L.

-dye 448.
— -Lackfarben 459.
t, gelber (Schüttgelb) 414.
le (Lackfarben), Allgemeines 400.
-, L. aus organ. Körpern 402.
-, L. aus Theerfarbstoffen 479.
-, L., Anreiben 550.
-, L. anilinrothe aus Fuchsin 484.
-, L. blaue aus Alkaliblau 524.
- — aus Indigo 402.
- — aus Lyonerblau 522.
—, L. bläulichschwarze aus Blauholz 467.
—, L. braune aus Catechu 474.
— — aus Krapp und künstl. Alizarin 513.
—, L. bräunlich-violette aus Blauholz 468.
—, L. bronzebraune aus Blauholz 468.
—, L. bronzeblaue aus Blauholz 467.
—, L. carminrothe aus Carmin 458.
—, L. carmoisinbraune aus Naphtabraun 539.
—, L. carmoisinrothe aus Rothhölzern 436.
—, L. gelbe aus Gelbholz 417.
— — aus Goldgelb 531.
— — aus Kreuzbeeren 408.
— — aus Orlean 420.
— — aus Quercitron 412.
— — aus Wau 419.
—, L. grüne aus Alkaliblau und Quercitron 524. 525.
— — aus Methylgrün und Quercitron 537.
— — aus Quercitron 415.
—, L. purpurfarbige aus Orseille 472.
— — aus Rothholz 437.
—, L. violette aus Anilinviolett 516.
— — aus Dahlia 519.
— — — und Fuchsin 485.
— — aus gerbsaurem Rosanilin 487.
— — aus Rothhölzern 439.
—, L. rosa aus Rothholz 438.
—, L. rothe aus Carmin 457.
— — aus Cochenilleabkochung 452. 455.
— — aus Cochenille und Rothholz oder Krapp 459.
— — aus Corallin 494.
— — aus — mit Eosin und Kaiserroth 503. 504.
— — aus Eosin 500.
— — aus Fuchsin 484.
— — aus — und Krapp oder Rothholz 486.
— — aus Krapplohle (Garancin) 426.
Lacke (Lackfarben), rothe aus künstlichem Alizarin 512.
— — — aus Lac-dye 459.
— — — aus Marron 509.
— — —, gemischte 460.
—, L. schwarze, aus Blauholz 468.
Lackfarben, Anreiben zu Oel- und Wasserfarben 550.
Lackfirniß 553.
— anstriche, haltbare und zerreißende 553.
— , zum Anstrich auf biegsamen Flächen 553.
Lackiren 554.
Lackmus 408.
— aus Orseille 470.
Lackritzensaft als Saftfarbe 577.
Lampenruß 395.
Lapis Lazuli 81.
Lasirende Farben 576.
Lasurblau 81.
— stein 81.
Laubgrün 361.
Laugen, Allgemeines 93.
Läuterungskohle, Fabrikation 390.
Lecanora-Farbflechten 469.
Lecanorsäure 469.
Le France-Aquarellfarben 567.
— -Tusche 569.
Leim, aus Knochen 60. 61.
— Bindemittel in Aquarellfarben 562. 563.
— — — —, Nachweis 567.
— — in Tuschen 569.
— — in Wasserfarben 550.
— — in Zeichenstiften 573.
— fällung mit Galläpfelinfusion 567.
— farben 550.
— — anstrich, als Grundirung 50. 550.
Leimgallerte aus Knochen 61.
— — —, Nebenproduct bei der Knochenkohlenfabrikation 391.
— kitt 55.
Leinöl zum Anstrich 552.
— firniß 552.
— — —, bleifreier 556.
Leithner's Blau 296.
Lichtblau 521.
Lithopone 167.
Lizarinsäure 423.
Lösung 91.
— , Klären derselben 93.
Loogen zur Bleiweißfabrikation 115.
Lyonerblau, lösliches 521.

M.

Maclura tinctoria 416.
Maclurin 416.
Magnesia, kieselsaure 64.

Mahagonibraun 74.
Mahlen der Farben und Rohmaterialien 21.
— in Mühlen 30. 122.
Malachit 83.
Malerfarben, Zurichtung und Anwendung im Allgemeinen 542.
Manchestergelb 532.
Manganerze 74.
Manganfarben, Erdfarben 72. 73.
— , Mineralfarben 73. 386.
Manganhyperoxyd 72. 73.
— , Producte daraus 74. 272. 386.
— hydrat 72.
Manganoxydul, borsaures (Siccativ) 556.
— , chromsaures 386.
— oxyd als Mineralfarbe 386.
Manganoxyd, Erdfarbe 72. 74.
— hydrat, Erdfarbe 72.
— — , Siccativ 556.
Mangansammtbraun 73.
Marienglas 57.
Marmor 52.
Marron 509.
— lacke 509.
Marsgelb 230.
Marthaholz 432.
Martiusgelb 532.
— , wasserlöslich 533.
— , Erkennung 533.
Massicot 173.
Maschinen zum Farbenreiben 547.
— , amerikanische 548.
— mit Kegel und Walzen 549.
Mauvein 515.
Mauveinlacke 516.
— salze 515.
Mengel 174.
Mennige 171.
Metallglanz auf Flächen, durch Glas- und Bleiglanzpulver 86.
— — — , durch Theerfarbenlacke 480.
— weiß 110. 158.
— — , chemische Unterscheidung von Bleiweiß und Schwerspath 159.
Methylgrün 535.
— — , jodfreies 536.
— — lacke 537.
— — , wasserlösliches 536.
— violett 517.
Mineralblau 286.
Mineralfarben, Begriff und Herstellung im Allgemeinen 89.
— , blaue, Eisens. 277.
— — , Kobalts. 294.
— — , Kupfers. 343.
Mineralfarben, blaue, Ultramarin 302.
— , braune 385.
— , gelbe, Barytf. 205.
— — , Bleioxydf. 170.
— — , Cadmiumf. 232.
— — , Chromgelbe 177.
— — , Eisenf. 230.
— — , Kobaltf. 231.
— — , Neapelgelbe 206.
— — , Schwefelarsen und -zinn 233. 235.
— — , Zinkgelbe 208.
— , grüne, Chromoxydf. 353.
— — , gemischte 360.
— — , Kobaltgrüne 359.
— — , Kupfers. 334.
— — , Ultramarin 369.
— , rothe, Antimonf. 384.
— — , Bleioxydf. 377.
— — , Chromoxydf. 382.
— — , Kobaltf. 384.
— — , Kupfers. 383.
— — , Quecksilbers. 371.
— , schwarze, Kohlenschwarze 386.
— — , Rußschwarze 282.
— , weiße, Barytf., Lithopone 162.
— — , Bleiweiße 110.
— — , Metallweiß 158.
— — , Zinkfarben 159.
Mineralgelb 174.
Mineralgrün 340.
Mineralschwarz, schwarze Erdfarbe 84.
— zur Herstellung grauer Erdfarbe 67.
Mischen der Erdfarben behuf Nüancirung 46.
— der Farben mit Oel 147. 546.
Mitisgrün 351.
Mittlersgrün 355.
Mohnöl zum Anstrich 552.
Moist-Colors, Bereitung 563.
— Handelsfarben in Kästchen, Verzeichniß 564.
— , Untersuchung 567.
Montpelliergelb 177.
Moosgrün 361.
Morin 416.
— gerbsäure 417.
— -Kalk 417.
Morus tinctoria 416.
Motalakreide 52.
Mühle für Farben und Rohmaterialien, Allgemeines 31.
— , specielle Darstellung der Naßmühle 122.
— zum Zerreiben der Farben in Oel und Wasser 122. 547.
Muffeln zum Ultramarinbrennen 320.
Muffelöfen zum Ultramarinbrennen 309.

Mulm 23.
Münchener Lacke, echte, Darſtellung 428.
— Handelsform 106.
— unechte, gemiſchte 460.
Muſivgold 235.

N.

Nacarat-Carmin, chemiſches Verhalten 450.
Nachtblau 525.
Nachtgrün 526.
Nadeleiſenſtein 69.
Naphtabraun 539.
Naphtolgelb 532.
Naphtylamingelb 532.
Natron 224.
— , ätzendes 226.
— , arſenigſaures 333.
— , eſſigſaures 331. 345. 347.
— hydrat 226.
— lauge 226.
— , kohlenſaures 224.
— ſalpeter 229.
Neapelgelb 206.
Neubergblau 255.
Neublau 288.
Neugelb, hell 189.
Neugrün 341.
Neuroth 437.
Neutralſchwarz 392.
Neuwiederblau 250.
Neuwiedergrün 335.
Nicaraguaholz 432.
Nicholſonblau 522.
Nickelſpeiſe 294.
Niederſchläge, Allgemeines und Apparate zur Bildung 94.
Niederſchläge, Auswaſchen 96.
— , Filtriren 47.
— , kryſtalliniſche 94.
— , Preſſen 102. 154.
— , voluminöſe und leichte 94.
Nigroſin 541.
Noir de vigne 388.
Nüanciren der Kalkfarben 56.
Nürnberger Grün 358.

O.

Ochſenzungenwurzel 449.
Ocrerie, Preiscourant 70.
Ocres jaunes et rouges 70.
Ocker, braune 70.
— , gebrannte 69. 70.
— , chemiſcher Beſtand 40. 69.
— , gelbe 69.
— , Glühen im Großen und Kleinen 41.
Ocker, mit Pariſerblau als gemiſchtes Grün 368.
— , Pariſer 69.
— , rothe 77.
— , thonige 65. 77.
Oelanſtrich, Haltbarkeitsbedingung 553.
Oele, flüchtige zum Rußbrennen 395.
— zu Oelfarben 552.
— , quantitative Beſtimmung 149. 562.
— — , verſchiedener Oelbedarf der Farben 551.
Oelfarben 542.
— , Abreiben 546.
— , Aufbewahrung 551.
— , Herſtellung aus wäſſerigem Teige 149. 546.
— in Teigform, Herſtellung im Großen 548.
— in Tuben für Kunſtmaler, Verzeichniß 557.
— , Trocknen des Anſtrichs 551.
— Unterſuchung 149. 561.
Oelfirniß 552.
— , bleifreier 556.
— , ſchnell trocknender 556.
Oelgrün 361.
Oelſchwarz 84.
Operment 233.
Orangeroth, Theerfarbe 501.
Orcin 469.
Orceïn 470.
Orellin 420.
Orlean 420.
— farbſtoffe 420.
— firniſſe 420.
— gelb 420.
— lacke 420.
Orſeille 469.
— carmin 472.
— extract 472.
— lack 472.
— moose 469.
— ſäure 469.
Orydgelb 69.
Orylizarinſäure 423.

P.

Päonin, Bildung 488.
— käuflicher Farbſtoff 489.
Papageigrün 351.
Pariſerblau, Bereitung 277.
— , chemiſche Zuſammenſetzung 284. 293.
— , Eigenſchaften als Farbe 288.
— en pâte zu Chromgelbgrünen 363.

Pariserblau, Hellerwerden am Sonnenlicht 290.
— , Modificationen desselben 284.
— , qualitative und quantitative Bestimmung in Farben 290.
— , zu Berlinerblau 285.
— , zu gemischten Grünen 361.
— , zu Mineralblau 286.
— , Neublau 288.
Parisergelb, hell 189.
Parisergrün 341.
Pariserweiß 52.
Pariser Ocker 69.
Pariser Schneiderkreide 51.
Parish White 52.
Passauer Tiegel 85.
Pastellfarben 572.
Pastellstifte 572.
Patentgrün 335.
Perkin's Violett 515.
Permanentgrün 358.
Permanentweiß 162.
— , amorphes nach Meißner 169.
— , aus Schwerspath 162.
— , aus Witherit 166.
— mit Schwefelzink 167.
— , Untersuchung 168.
— , Verwendung 168.
Perrückenbaum 416.
Persischroth 494.
Persio 470.
Pfeifenthon 64.
Phenizienne 539.
Phenol 477. 487.
— farbstoffe 488. 498. 500.
Phenyl im Anilinblau 520.
— braun 539.
Phosphin 534.
Phosphinlacke 534.
— — , Untersuchung 534.
Pikraminsäure 527.
— salze 527.
Pikrinsäure 526.
— lacke 527.
— — , Prüfung 528.
Pikrinsaures Alaunerde-Zinkoxyd 211.
Pink color 383.
Pleissigsgrün 359.
Ponceau 493.
— lacke 494.
Porcellanerde 64.
Porcellannäpfchen für Aquarellfarben 563.
Pottasche 212.
— , calcinirte 213.
— , raffinirte 213.
Präcipitiren 94.
Präcipitirständer 95.
Preiscourante für Aquarellfarben in Tuben 564. 567.
Preiscourante für Oelfarben in Tuben für Kunstmaler 557. 561.
— , Pariser, für Ockerfarben 71.
Presse, gewöhnliche Schraubenp. 102.
— , hydraulische 102. 104.
— , neue Filterpresse 154.
Pressen der Farben und Niederschläge 102.
Preßtücher 103.
Primula 517.
Pterocarpus santalinus 441.
Pulverisiren der Erdfarben 21.
— — im Großen 23.
— — im Kleinen 22.
— — in Kollergängen 32.
— — in Kugelmühlen 31.
— — in Mühlen 31. 122.
— — in Rollfässern 23.
— der Mineralfarben 109.
Purpur, französischer 472.
— tyrischer 519.
— farbstoffe aus Orseille 472.
Purpurin, künstliches 509.
— , natürliches 422.
— — , Eigenschaften 423.
— , qualitative und quantitative Bestimmung in Krapplacken 431.
— , Zusammensetzung 514.
Purpurlacke aus Rothholz 437.
— en pâte 438.
Purrée 415.

Q.

Quarz zur Ultramarinbereitung 303. 305
Quecksilberfarben, rothe 371.
Quecksilberjodid 376.
Quecksilberoxydul, chromsaures 376.
Quecksilberoxyd, chromsaures 376.
Quecksilberzinnober 80. 371.
Quercetin 412.
Quercitrin 412.
Quercitron 412.
— extract 412.
— farben, gelbe 413.
— — grüne 414. 524.
— lacke, feine 414.
— — ordinäre 413.
— rinde 412.
Quercus nigra und Q. tinctoria 412.

R.

Rauschgelb 233.
Rasenerz 82.
Reagenspapier, Curcuma 419.

Reagenspapier, Lackmus 408.
Realgar 233.
Rebenschwarz 388.
Reflexe, metallische, mittelst Bleiglanz oder Glas 86.
— — — Theerfarbenlacke 480.
Rehbraun 74.
Reibmaschine zum Farbenreiben, amerikanische 548.
— — , mit Kegel und Walzen 548. 549.
Reibstein zum Farbenreiben 548. 570.
Reisblei 85.
Reseda luteola 419.
Resorcinroth 500.
Reverberirofen 43.
Rhamnusarten 409.
Rhus cotinus 416.
Rinmannsgrün 359.
Roccella montagnei 470.
Röhrengutta 415.
Röthel, natürlicher, Erdfarbe 65. 67.
— zum Zeichnen, feiner 572.
— — roher 77.
Rollfässer 23.
Rollsteine 32.
Rosalacke aus künstlichem Alizarin 512.
— aus Rothholz 438.
Rosanilin 481.
— , chemische Eigenschaft und Erkennung 482. 486.
— , gerbsaures 485. 487.
— lacke en pâte, violette 485. 487.
— — , rothe 485.
— — — , gemischte 486.
— salze 481.
— , salzsaures 481.
Rosolan 515.
Rosolsäure 488.
Rothanilin 481.
Rotheisenstein 77.
Rothfarbe (Englischroth) 77.
Rothholz 432.
— , afrikanisches 441.
— extract 434.
— farbstoffe, Unterscheidung von Cochenille- und Krappfarbstoff 462.
— lacke, Bereitung der Rothholzabkochung dazu 434.
— —, Fällungsverfahren 436.
— —, gemischte, mit Cochenillelacken 459.
— — — , mit Fuchsinlacken 486.
— — — , Untersuchung 441. 461.
— —, hochrothe (Purpurlacke) 437.
— — — en pâte 438.
— —, rosa 438.
Rothholzlacke, rothe (Carmoisin-, Wienerlack) 436.
— —, Untersuchung 440.
— —, violette 439.
Rothkreide, natürliche, ordinäre 77.
— zum Zeichnen, feinere 572.
Rouge commun lavé, de Prusse u. s. w. (Ockerarten) Preiscourant 71.
Rubia tinctorum 421.
Rubinsäure 474.
Ruß 392.
— abkochung als Saftfarbe 577.
—, aus Harz und Holz 393.
—, aus Oelen 394.
—, aus Stein- und Braunkohlen, Torf u. s. w. 396.
— farben in Oel, Bereitung 397.
— — — Untersuchung 398.
— grau 397.
— reinigung 396.
— schwarze, Prüfung auf Deckkraft und Reinheit 397.
—, schwedischer 387.
— zu Tuschen 571.

S.

Saalfelder Grün 341.
— Tusche 569.
Safflor 444.
— bronzelack 446.
— extract 445.
— — bereitung 446.
— roth 444.
Safran 416.
— gelb 416.
Safranin aus Safran 416.
—, künstliches, Theerfarbstoff 507.
— lacke 508.
— —, Erkennung 508.
Safransurrogat, Theerfarbe 534.
Saftfarben, Herstellung 576.
—, Kreuzbeerengelbe 411.
— mit Theerfarbstoffen 577.
Saftgelbe 410.
Saftgrüne 576.
Salmiak 241.
— geist 242.
Salpeter 216.
Salpetersäure 268.
Salzsäure 276.
Sammtbraun 73.
Sandarach 233.
Sandelholz 441.
Santalin 441.
Sappanholz 432.
Satinober 69.
Scheelsches Grün 350.
— (Mineralgrün) 340.

Schiefergrau 66.
— aus Mineralschwarz 85.
Schieferschwarz 84.
Schieferthone zu Fylling upp 42.
Schieferweiß, Eigenschaften 121.
— , Handelswaare 150.
Schlämmbottich mit Rührvorrichtung 15. 18.
— cysternen 14.
— kreide 49.
— reservoire, filtrirende 16.
— vorrichtung, mechanische 18.
— — ohne mechanische Kraft 17.
Schlämmen im Großen 13.
— im Kleinen 11.
Schmelze zum Blutlaugensalz 257.
Schminke, rothe 64. 444.
— — , ordinäre 446.
Schneiderkreide 51.
Schönroth 74.
Schraubenpresse 103.
Schüttgelb, feines 414.
— , ordinäres 413.
Schwarzkreide aus Knochenkohle und Thon 392.
— , graphitische 561.
Schwefel zur Ultramarinbereitung 303. 305.
Schwefelarsen, gelbes 233.
— rothes 234.
Schwefelbarium zu Permanentweiß 162.
Schwefelcadmium 232.
Schwefelnatrium 233.
— aus Ultramarinlauge 306.
Schwefelquecksilber, rothes 371.
— , schwarzes 371.
Schwefelsäure, englische 265.
— , Nordhäuser 78.
— , sächsische 78.
Schwefelzink, künstliches 161.
— , künstliches, mit Permanentweiß (Lithopone) 161.
— , natürliches 67. 161.
— — , Zinkgrau 67.
Schwefelzinn 235.
Schweinfurtergrün, chemischer Bestand 341.
— , Darstellung aus Grünspan 342.
— — aus Kupfervitriol und essigs. Salzen 344.
— , giftige Wirkung 350.
— , Sortimente und Nüancen 348.
— , Untersuchung und Unterscheidung von anderen grünen Farben 348. 350.
Schwerspath 62.
— , Bestimmung neben Gyps 60.
— , chemische Unterscheidung von schwefels. Bleioxyd und Thon 63.
Schwerspath, Trockenwirkung in Oelfarben 551.
Seidengrün 361.
Sel de Soude 224.
Siccative, flüssige, Bereitung 556.
— , trockene (Manganverbindungen) 556.
Sideringelb 230.
Sieben der Erdfarben 37.
Siebvorrichtungen mit Handbewegung 39.
— mit mechanischer Bewegung 31.
Silberglätte 170.
Silbergraphit 85.
Silbergrau, Erdfarbe 67.
— aus Mineralschwarz 85.
Skarlett 375.
Smalte 294.
Smaragdgrün (Chromgelbgrün) 361.
— (Guignetsgrün) 355.
Soda 224.
— asche 224.
— , calcinirte 224. 225.
— , krystallisirte 224.
— , zur Ultramarinbereitung 305.
Spielkreide 51.
Spritlacke, schwarze 399.
Stärke, Lackfarbensubstrat 401. 436.
— qualit. und quantit. Nachweis in gemischten rothen Lacken 461.
— , qualit. und quantit. Nachweis in Lacken aus Anilinblau 525.
Stangenform der Farben, Herstellung 107.
Stangenschwefel zur Ultramarinfabr. 303. 305.
Steinbühlergelb 205.
Steingrau, Erdfarbe 66.
Steingrün, Erdfarbe 83.
Steinkohle, als Erdfarbe 86.
— zur Ultramarinfabr. 303.
Steinkohlenruß 396.
Steinkohlentheer zu Firnissen 553.
— zu Ruß 395.
— zu Theerfarben 477.
Stil de grain 413.
Stocklack 448.
Stückengutta 415.
Stückzinnober 373.

T.

Talk 64.
— , Nachweis als Farbensubstrat 64.
Teigfarben, Pressen derf. 90. 101.
— , quantitative Bestimmung des Trockengehalts 102.
— , Wassergehalt 101.
Tenakel 99.
Terpentinöl als Verdünnungsmittel für Oelfarben 551.

Terra de Sienna 74.
— aus Vitriolocker 76.
— , Nachweis in gemischten Grünen 368.
Terre ombre 74.
Tetrabromfluoresceïn (Eosin) 500.
Tetrabromfluoresceïnkalium (wasserlösl. Eosin) 501.
Theerfarben (Theerfarbstoffe) 477.
— , Anwendung und Eigenschaft im Allg. 478.
— , Benennung und Herstellung 477. 478.
— , blaue 520.
— , braune 538.
— , gelbe 526.
— lacke, Herstellung im Allg. 478.
— —, optische Eigenschaften 480.
— , rothe 481.
— , Saftfarben und zum Coloriren 577.
— — , Lichtunbeständigkeit derf. 578.
— , schwarze 541.
— , Verwerflichkeit als Conditorfarben 578.
— , violette 515.
Thenard's Blau 292.
Thierkohle 389.
Thon 64.
— , calcinirter oder gebrannter 42.
— , chemisches Verhalten 65.
— erde s. Alaunerde.
— , fetter 64.
— , Nachweis in Farben 291.
— , rother 65. 77.
— , weißer 64.
— — , Bindemittel für Pastell- und Zeichenstifte 573.
Thon, weißer, Farbenträger 66. 401. 478.
— — , Farbenzusatz 66.
— — , Rohmaterial für Ultramarin 303.
— , — , Zusatz zur Papiermasse 65.
Tiegel, Passauer 85.
— ofen zum Ultramarinbrennen 309.
— Ultramarin- 309.
Tinte, rothe aus Carmin 450.
— , sympathetische 578.
— , Theerfarben-, zum Coloriren 577.
Toluidinroth 507.
Triphenylrosanilin 520.
— salze 521.
— sulfosäuren 520.
Trocknen der geschlämmten Erdfarben 17. 20.
— der Min.- u. Lackf. an der Luft 107.
— — in geheizten Räumen 107.
Trocknen der Oelfarben im Anstrich 551.
Trockenmittel für Oelfarben, (Bleiglätte, Bleiweiß) 551.
— — (Manganverbindungen) 556.
— für Oele 551. 556.
Trockenschuppen für Erdfarben 20.
Tuben für Aquarellfarben 562.
Tubfarbenverzeichniß, Aquarellfarben 564.
— , Oelfarben für Kunstmaler 557.
Tünche, Herstellung und Anwendung 550.
— , Kalkmilch mit Farben versetzt 56.
Türkisgrün 360.
Türkischroth 494.
Turbith, mineralischer 236.
Turnbull's Blau 292.
— , Ermittelung 293.
Turnersgelb 177.
Tusche 569.
— , Ackermann'sche und Le France- 569.
— , englische 571.
— , feine und ordinäre, Herstellung 570.
— , Untersuchung 567.
Tyrisch-Purpur 519.

U.

Ultramarin, ächter 81.
— asche 82.
— , blauer, künstl. 297.
— — — , Auslaugen 313. 318.
— — — , Chemie desselben 297 bis 302.
— — — , Fabrikation im Allg. 302.
Ultram., bl., künstl., Feinbrennen 314.
— — — — in Cylindern 315.
— — — — in Herdöfen 316.
— — — — in Retorten 320.
— — — , Sortirung und Werthprüfung 323.
— — — , Untersuchung und Unterscheidung 324.
— — — , kieselarmer 307.
— — — — Mischungen 308.
— — — — Zusammensetzung 318.
— — — , kieselreicher 319.
— — — — Alaunbeständigkeit u. chem. Verhalten 319. 324.

Ultram., bl., künstl., Mahlen zu versch. Sorten 318. 323.
— — — , Rohbrennen 309.
— — — — in Tiegelöfen 309.
— — — — in Versuchsöfen 311.
— — — , Rohmaterialien 302.
— — — , Verbesserungen der Fabr. 319.
— — — , Wassergehalt 323.
— — natürl. 81.
— — — , Alaunbeständigkeit 82.
— — — , chemische Zusammensetzung 82. 298.
— , gelber 208.
— , grüner, 297. 313.
— — , Auslaugen 313.
— — , Chemie desselben 297 bis 302.
— — , Fabrikation und Rohmaterialien 302.
— — , fertige Farbe 369.
— — — , Verfälschungen 370.
— — , Glühen in Tiegelöfen 313.
— — , Mahlen 313. 318.
— — , Zusammensetzung 313.
— , violett und rosa nüancirt 322.
— , weißer 299.
Umbra 72.
— , gebrannte 73.
— , geschlämmte 73.
— , italienische 74.
— , in Kugeln 73.
Umbraun 72.
Untersuchung, chemische, bezw. Bestimmung der nachfolgenden Farben und Rohmaterialien:
Alkalien und Alkalicarbonate 226.
Alkaliblau- und Lyonerblaulacke 525.
Alaunerde 291. 440.
Antimonzinnober 385.
Aquarell-, Gummi- und Honigfarben 567.
Berggrün 334.
Blauholzlack 469.
Bleiweiß, trocken 147.
— , Oelfarbe 149.
Blutlaugensalz 258.
Carminlacke 458.
Chlorkalk 276.
Chromgelbe 202.
Chromgelbgrüne 364.
Chrysanilinfarbe 534.
Cochenillelacke in gemischten rothen Lacken 461. 462.
Chromsaures Kali, rothes 222.
Dahlialacke, violette 519.
Eisenvitriol 261.
Untersuchung, chemische, bezw. Bestimmung der nachfolgenden Farben und Rohmaterialien:
Florentinerlacke, echte 458.
Fuchsinlacke 486.
Gemischte Grüne mit Terra de Sienna 368.
Goldgelb in Lacken 533.
Graue Erdfarben 67.
Guignetsgrün 356.
Gyps mit Schwerspath 60.
Indigo 404.
Kaiserrothlacke 500.
Krapp 429.
— lacke 430. 513.
— — , gemischte 460 bis 462.
Kreide 51.
Kupfervitriol 237.
Martiusgelb in Lacken 533.
Mauvein in violetten Lacken 516.
Mineralgrün 341.
Neuwiedergrün 340.
Oelfarben (wie Bleiweiß in Oel) 149.
— in Tuben 561.
Pariserblaufarben 290.
Phosphorsaurer Kalk 61.
Pikrinsäure in Lacken 528.
Rothe gemischte Lacke 460.
Rothholzlacke 440.
Ruß 398.
Safranin in Lacken 508.
Schwarze Oelfarben (Rußfarben) 398.
Schwefelsaures Bleioxyd 159.
Schwerspath als Farbenzusatz mit Kreide, Gyps, Bleisulfat 60. 63. 292.
Thon 65. 66.
— in Pariserblau 291.
Tusche 567.
Ultramarin als Handelsfarbe, blauer 324.
— — , grüner 370.
Victoriagrüne 357.
Zinkgrau und Zinkweiß 68.
Zinkgrüne 367.
Zinnober 375.
— ersatz 503.
Zinnsalz 140.
Uranverbindungen, gelbe 236.
Urkalk 52.
Usninsäure 469.

V.

Variolaria deallbata und orcina 470.
Variolaria-Farbflechten 469.
Venetianischroth 79.
— weiß 110.
Vermillon 373.
Veroneser Grün 83.
Vert Pelletier 355.
— virginal 355.

Victoriagelb 534.
— grün 357.
— orange 534.
Villacher Blei 135. 170.
— Bleiweiß 135.
Violin 515.
Violet d'aniline 515.
— de Paris 519.
— impériale bleu 519.
— — rouge 519.
— liqueur-Dahlia 519.
— Parme 519.
Violette Dahlialacke 519.
— Rothholzlacke 439.
Viset 416.
Vitriol, blauer 237.
— , grüner 261.
— ocker 75.
— öl 265.
Vitriolöl, sächsisches 78.
— schlamm 76.
— wässer 75. 76.

W.

Wachs zu Aquarellfarben 563.
— , Nachweis 568.
Waschblau, Pariserblaufarbe 288.
— , Ultramarinfarbe in Kugeln 324.
Wasser zur Farbenbereitung 90.
Wasserfarben, Begriff 542.
— Verwendung 550.
Wasserglasanstrich 557.
Wau 419.
— , gelb 419.
Weinstein 243.
Weiße Kalktünche, haltbare 55.
Wiener Deckgrün 341.
— grün 341.
— lack 436.
— roth 436.
Wiesenerz 82.
Williamsviolett 519.
Wismuthoxyd, chromsaures 236.
Witherit 61.
— , Anwendung zu Blanc fixe 162.
Wolframsäure 236.

Z.

Zaffer 294.
Zeichenkreide, rothe 77. 572.
— schwarze 391. 574.
Zeichenstifte 572.
— , schwarze (Bleistifte), Herstellung 574.
Zerreiben der Farben, in Wasser und Oel zu Anstrichfarben 547.
— zu Tuschen 570.
Zerreißen der Firnißanstriche 553.
Zeugdruck 579.
— , Fixirungsmittel 580.
Zinalin 534.
Zink 159.
— blende 67.
— blumen 159.
— chloridlösung zum Anstrich 557.
— farben, weiße 159.
— grau, kohlenhaltiges Zinkweiß 67.
— —, Schwefelzink 68.
— —, Untersuchung 68.
— gelb, Chromsäureverbindungen 208.
— —, pikrinsaures Alaunerde-Zinkoxyd 211.
— —grüne, gemischte 365.
— grüne 365.
— —, Untersuchung 367.
— oxyd 159.
— — -Eisenoxyd 230.
— — -Kobaltoxyd 359.
— weiß (Zinkoxyd) 159.
— — — , kohlenhaltiges (Zinkgrau) 67.
— — (künstl. Schwefelzink) 161.
Zinnfolienkästchen für teigförmige Aquarellfarben 563.
Zinnkupfergrün 352.
Zinnober, grüner (Zinnobergrün) 361.
— rother, künstl. 371.
— — — , Fabrikation, nasse 374.
— — — , Fabrikation, trockne 371.
— — , natürlicher 80.
— — , Untersuchung 375.
Zinnobererſatz (Chromroth, gefärbt mit Theerfarben) 381. 382.
— (Chromroth mit Eosin- und Kaiserrothlacken) 502.
— — , Untersuchung 503.
Zinnoberimitation 382. 502.
Zinnsalz 440.
Zucker, gebrannter, als braune Saftfarbe 577.
— in Saftfarben 576.
— in Tuschen 570.
— — , chemischer Nachweis 568.
Zusätze von Schwerspath 63.
— von Thon 63.
— zu Berlinerblau 285. 291.
— zu Bleiweiß 128. 135.
— zu Carmoisinlacken 436.
— Siehe im Uebrigen wegen der Zusätze: Untersuchung der Farben.

DEC 1 - 1936